



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة  
+024601+ | +015113+ A +000X0+  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2020

Thèse N° 137/20

# LES HÉMOTHORAX CAILLOTÉS POST TRAUMATIQUES ( à propos de 14 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 02/10/2020

PAR

Mme. TIDAOUI Naoual

Née le 23 Juillet 1994 à bouizakarne

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Hemothorax - Traumatisme thoracique - Cailloutage - Chirurgie thoracique - VATS

JURY

- |  |                |
|--|----------------|
| M. SMAHI MOHAMED .....                       | PRÉSIDENT      |
| Professeur de chirurgie thoracique           |                |
| M. OUADNOUNI YASSINE .....                   | RAPPORTEUR     |
| Professeur de chirurgie thoracique           |                |
| M. EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM.....             | } JUGES        |
| Professeur agrégé d'anesthésie réanimation   |                |
| M. TRAIBI AKRAM.....                         |                |
| Professeur agrégé de chirurgie thoracique    |                |
| M. LAKRANBI MAROUANE .....                   | MEMBRE ASSOCIÉ |
| Professeur assistant de chirurgie thoracique |                |

## Liste des abréviations :

<b>HC</b>	: hémothorax cailloté
<b>AVP</b>	: accident de la voie publique
<b>EIC</b>	: Espace intercostale
<b>PNO</b>	: Pneumothorax
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TTF</b>	: traumatisme thoracique fermé
<b>TTO</b>	: traumatisme thoracique ouvert
<b>GCS</b>	: Glasgow coma scale
<b>TPL</b>	: Thoracotomie postéro latérale
<b>MTVA</b>	: mini thoracotomie vidéo assistée
<b>t-PA</b>	: Activateur tissulaire du Plasminogène

**Liste des figures :**

Figure 1 : L'anatomie de la cavité pleurale -----	10
Figure 2 : Schéma illustrant un hémothorax et un hémopneumothorax -----	11
Figure 3 : Répartition de l'échantillon selon l'âge.-----	15
Figure 4 : Répartition de l'échantillon selon le sexe -----	16
Figure 5 : Mécanisme de survenu de l'hémothorax post traumatique selon notre échantillon	16
Figure 6 : Une radiographie thoracique montrant un hémothorax gauche de moyenne abondance avec la ligne de damoiseau .-----	19
Figure 7 : Le coté de la lésion selon l'échantillon-----	20
Figure 8 :Radiographie thoracique à l'admission : Un hémothorax gauche de grande abondance avec la ligne de damoiseau -----	25
Figure 9 : Une TDM thoraco-abdominale à l'admission : un hémothorax gauche de moyenne abondance avec une condensation pulmonaire en regard .-----	26
Figure 10: Une TDM thoraco-abdominale : un épanchement pleural gauche avec un aspect cloisonné et l'apparition d'une lame de Pneumothorax -----	26
Figure 11: Une photo en per opératoire de la thoracotomie.-----	27
Figure 12 une photo en per-opératoire montrant la plaie diaphragmatique. -----	28
Figure 13 : Radiographie thoracique post opératoire . -----	29
Figure 14 :l'emplacement de la sonde échographique à la technique de e-FAST-----	38
Figure 15 (A) :La radiographie thoracique standard initiale.-----	40
Figure 16 (B) :Le scanner du même patient montrant bien un pneumothorax de 24mm et un hémothorax gauche de 14 mm qu'on pas pu voir sur une radiographie standard . -----	40
Figure 17 : Une radiographie thoracique faite dans les conditions des urgences qui montre une grisaille diffuse évoquant un épanchement liquidien gauche .-----	41
Figure 18 :Une coupe scannographique du même patient montrant un hémothorax gauche de faible abondance. -----	42
Figure 19 : Un diagramme de dispersion démontrant la corrélation entre le volume évacué par VATS ou thoracotomie et le volume mesuré par le scanner thoracique -----	44
Figure 20 : Site d'insertion du drain pleural -----	49
Figure 21 : Dissection des différents plans de l'espace intercostal par une pince de type kelly -----	50
Figure 22 : Drain a mandrin interne (service de chirurgie thoracique CHU Fès) -----	51
Figure 23 : drain à mandrin externe (service de chirurgie thoracique CHU Fès) -----	51

---

Figure 24 : Un schéma montrant l'épaisseur la plus importante de l'épanchement depuis la paroi thoracique jusqu' au poumon (d) sur une coupe scannographique du thorax ----- 54

Figure 25 : Schéma qui englobe les différents type d'intervention a visé thérapeutique. --- 56

Figure 26 : Un scanner thoracique mettant en évidence des images alvéolo-interstitielles localisées au niveau du lobe supérieur gauche après ré expansion pulmonaire post drainage évoquant un œdème pulmonaire[21] ----- 59

Figure 27 : L'algorithme proposé par Ilhan Inci [24]pour introduire la thérapie fibrinolytique dans la prise en charge des hémothorax traumatique ----- 62

Figure 28 : Un schéma montrant la technique de la thoracoscopie et l'emplacement de chaque instrument en triangulation ----- 64

Figure 29 : Proposition d'un arbre décisionnel pour la prise en charge d'hémothorax cailloté post traumatique; Service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès. ----- 69

## Liste des tableaux :

Tableau 1 : Les lésions associées au traumatisme thoracique .....	18
Tableau 2 : Les aspects radiologiques dans notre série.....	18
Tableau 3 Répartition du type de traumatisme en fonction de l'âge .....	23
Tableau 4 Répartition de l'intervalle dans les deux groupes A et B en fonction de l'âge .....	23
Tableau 5 : La prévalence du cailloutage de l'hémothorax traumatique dans différentes séries. ....	30
Tableau 6 : La moyenne d'âge chez les patients ayant développé un hémothorax cailloté dans différentes séries.....	31
Tableau 7 : La répartition du sexe dans les différentes séries .....	32
Tableau 8 : Le mécanisme du traumatisme thoracique dans les différentes séries ....	33
Tableau 9 : Le coté de lésion d'hémothorax cailloté dans les différentes séries .....	39
Tableau 10: Les lésions associées a l'HC comparées à la littérature.....	44
Tableau 11 : La répartition d'âge chez les patients ayant un hémothorax simple ou cailloté .....	46
Tableau 12 : L'intervalle entre le traumatisme et le drainage thoracique dans les différentes séries .....	46
Tableau 13 : L'intervalle entre le traumatisme et le drainage thoracique dans notre étude.....	47
Tableau 14 : le type du traumatisme thoracique selon l'âge.....	47
Tableau 15 : Le volume de sang drainé dans les différentes séries.....	52
Tableau 16 : Les résultats de l'utilisation de la fibrinolyse chez 24 patients présentant un hémothorax cailloté[24] .....	60
Tableau 17 : Les moments de la réalisation de la VATS pour évacuer l'hémothorax cailloté et les résultats pour chacun .....	65
Tableau 18 : la thoracoscopie réalisée par Carlos H[26] à des moments différents , et leur pourcentage de réussite.....	66
Tableau 19 : La comparaison entre la fibrinolyse (streptokinase) et la videothoracoscopie dans la prise en charge d'hémothorax cailloté. ....	67
Tableau 20 : la comparaison entre la VATS et l'utilisation d'un 2ème drain chez deux groupe de patients[20].....	68

## Table des matières

Liste des abréviations : .....	1
Liste des figures : .....	2
I. Généralités :.....	8
a. Introduction :.....	8
b. Physiopathologie :.....	10
Rappel physiologique : [3] .....	10
2) La Physiopathologie [6].....	11
II. MATERIELS ET METHODES.....	13
a. Type et population d'étude :.....	13
b. Critères d'inclusion : .....	13
c. Critères d'exclusion : .....	13
d. Recueil, saisi et analyse des donnés :.....	13
e. Le but de l'étude :.....	14
III. Résultat .....	15
a. La première partie de notre étude :.....	15
i. Caractéristiques épidémiologiques : .....	15
1- Fréquence :.....	15
2- La répartition selon l'âge : .....	15
ii. Le mécanisme de survenue :.....	16
iii. L'étude clinique:.....	17
iv. L'étude paraclinique :.....	18
1- <i>La radiologie</i> : .....	18
2- <i>Le scanner thoracique</i> : .....	20
v. La prise en charge thérapeutique :.....	21

---

1- Le Drainage thoracique :.....	21
2- Le traitement chirurgical :.....	21
vi. Les suites post-opératoires :.....	21
b. La deuxième partie de notre étude : .....	22
i. L'âge :.....	22
ii. Le sexe : .....	22
iii. Le mécanisme : .....	22
iv. L'intervalle du temps moyen le traumatisme et le drainage : .....	23
v. Le volume de sang drainé :.....	23
IV. Discussion : .....	30
a. Caractéristiques épidémiologiques : .....	30
1) Prévalence de cailloutage :.....	30
2) L'âge :.....	31
3) Le sexe : .....	32
4) Mécanisme et lésions associées : .....	33
b. L'étude clinique :.....	35
1) Tabagisme : .....	35
2) Les signes cliniques :.....	35
c. L'étude paraclinique :.....	35
1) La radiographie thoracique standard: [29].....	35
2) Echographie pleurale FAST :.....	37
3) La tomodensitométrie :.....	39
d. Les facteurs prédictifs : .....	45
1) L'âge :.....	45
2) L'intervalle : .....	46
3) Le volume de sang drainé :.....	52

---

---

e. La prise en charge thérapeutique :.....	55
1) Le but .....	55
2) Moyens : .....	56
3) Surveillance.....	56
4) Un deuxième drain pleural :.....	57
5) La pose d'un système d'aspiration :.....	58
6) La fibrinolyse :.....	60
7) La VATS (video-assisted thoracic surgery) :.....	63
i. Définition de la VATS (video-assisted thoracic surgery ):.....	63
ii. La technique [25].....	63
f. Une proposition d'un arbre décisionnel pour la prise en charge d'hémothorax cailloté :.....	69
Conclusion : .....	70
Résumé : .....	71



## I. Généralités :

### a. Introduction :

Les hémothorax post traumatique est une pathologie fréquente, en vue de la croissance des AVP et des agressions, ils représentent 63 % des lésions associées aux traumatismes thoraciques dans notre contexte [1]et peuvent engager le pronostic vital lorsqu'ils sont compliqués.

L'hémothorax cailloté (HC) post traumatique, est une complication relativement fréquente des hémothorax traumatiques, elle est définie par la persistance de sang coagulé dans la cavité pleurale, après 48h d'un drainage thoracique bien conduit, ceci est responsable par la suite d'un collapsus partiel ou complet du poumon sous-jacent. Le retard du diagnostic peut entraîner des conséquences à type d'empyème, de fibrose pulmonaire, ou de pneumopathies et être à l'origine d'une morbidité et une mortalité importante.

L'hémothorax cailloté est défini dans la littérature, comme toute collection sanguine de plus de 500 ml occupant la cavité pleurale dont le tiers ne peut être drainé par un drain pleural [2],ou comme toute collection du sang dans l'espace pleural qui n'a pas pu être drainé après 72h du drainage thoracique quel que soit son volume et a été mise en évidence sur la radiographie thoracique ou au moindre doute sur la TDM thoracique. Dans notre pratique, on est adepte de la 2ème définition pour identifier un HC.

La tomodensitométrie prend de plus en plus, une place prépondérante et fondamentale dans le diagnostic de l'HC, contrairement à l'utilisation de la radiographie standard qui sous-estime l'épanchement et ne confirme pas la présence du caillot, d'où l'intérêt d'une stratégie diagnostique généralisée et bien codifiée afin de poser le diagnostic précocement et pour que la prise en charge soit faite dans le

plus bref délai car de nombreuses alternatives thérapeutiques existent, allant d'une simple observation jusqu'à la chirurgie.

En outre, les facteurs qui aboutissent à la coagulation du sang restent considérablement peu ou pas connus et c'est la raison pour laquelle nous menons cette étude.

Nous rapportons à travers ce travail l'expérience du service de chirurgie thoracique de l'hôpital universitaire Hassan 2 de Fès dans la prise en charge des hémothorax caillotés post traumatiques sur une période de 4 ans (2014–2017).

Le but ultime de notre travail est de démontrer le profil épidémiologique, clinique et para clinique des hémothorax caillotés post traumatiques, ainsi que les principaux facteurs de risque, tout en comparant nos résultats aux données de la littérature et de proposer un algorithme de la prise en charge thérapeutique des HC.

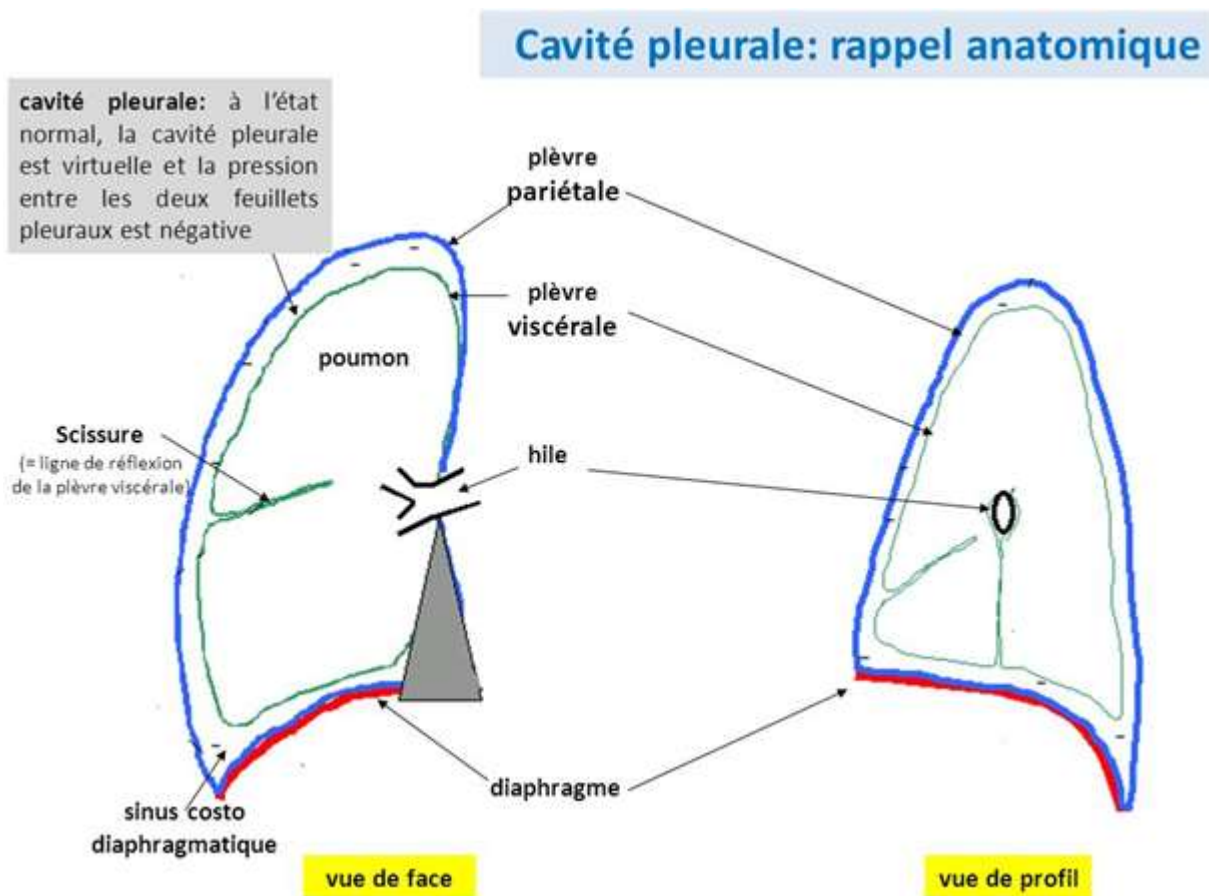
b. Physiopathologie :1. Rappel physiologique : [3]

Figure 1 : L'anatomie de la cavité pleurale

L'espace pleural est une cavité virtuelle au sein de laquelle la pression est négative, ce qui maintient le poumon en expansion.

A l'état physiologique, le liquide pleural (production de 5–20 cc/j) permet le glissement des deux feuillets pleuraux l'un contre l'autre. Il est essentiellement produit par la plèvre pariétale (costale, diaphragmatique et médiastinale) et il est en permanence résorbé par les pores (« stromas ») lymphatiques situés entre les cellules mésothéliales de la plèvre pariétale et médiastinale. C'est le déséquilibre sécrétion/réabsorption du liquide qui donne naissance aux pleurésies.

On distingue différentes régions : la plèvre diaphragmatique, médiastinale,

costale, les culs-de-sac costo-diaphragmatique et cardiophréniques. La ligne de réflexion pleurale forme les bords du hile pulmonaire. La vascularisation de la plèvre pariétale provient des artères intercostales, mammaires internes, alors que la vascularisation de la plèvre viscérale est assurée par les artères bronchiques. Seule la plèvre pariétale est innervée par des fibres sensibles. Les cellules mésothéliales forment une couche monocellulaire à la surface des deux feuillets pleuraux et jouent un rôle protecteur (contre les infections, les inflammations tumorales ou autres). Elles régulent la fibrinolyse intrapleurale et participent à l'élimination des « déchets » survenant lors des processus de réparation de la plèvre (lors d'une infection par exemple). Les cellules mésothéliales assurent le glissement entre le poumon et la paroi thoracique. [4]

## 2. La Physiopathologie [6]

L'hémothorax post traumatique survient lorsque le sang s'accumule entre la paroi thoracique et le poumon dans un contexte traumatique, témoignant le plus souvent d'une lésion vasculaire intercostale, pariétale ou mammaire interne.

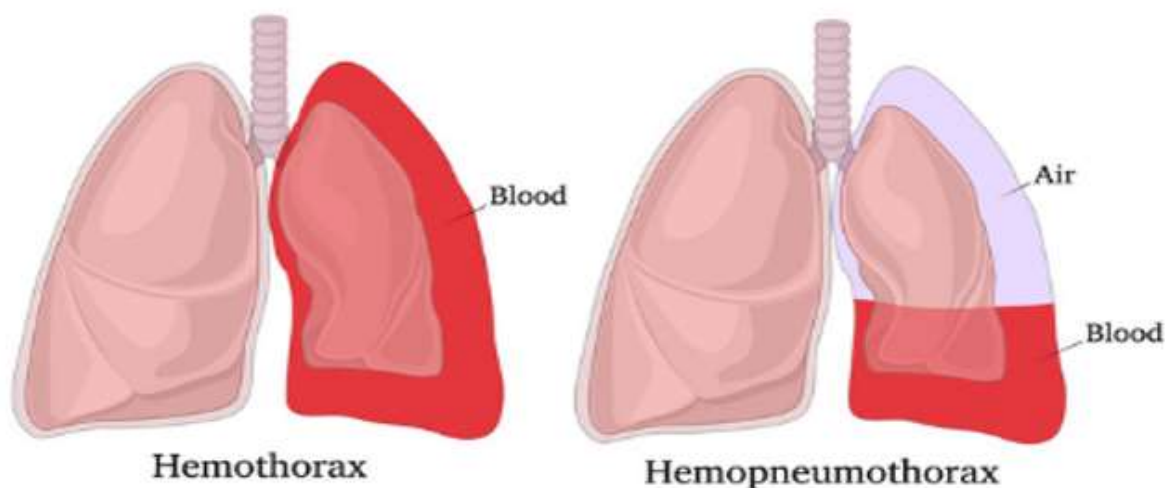


Figure 2 : Schéma illustrant un hémothorax et un hémopneumothorax

Cette lésion traumatique peut laisser également l'air s'introduire dans l'espace pleural et engendrer un hémopneumothorax associé.

Ce qui suscitera en suite deux types de conséquences : hémodynamique et une respiratoire, entraînant ainsi un effondrement partiel ou total de la fonction pulmonaire.

Quelques heures après la formation de l'hémothorax, habituellement la fibrinolyse se déclenche pour résorber le sang piégé dans l'espace pleural, toutefois et exceptionnellement pour des raisons peu connues cette étape ne se fera pas correctement et c'est ainsi que se formera l'hémothorax cailloté.

Si la prise en charge ne se fait pas rapidement, la surface pleurale devient recouverte par une fine couche de fibrine et d'éléments cellulaires et la prolifération angiofibroblastique commence à se produire vers le 7ème jour après le traumatisme. Le dépôt progressif de la fibrine, la prolifération mésothéliale et le développement cellulaire dans le tissu de granulation, ainsi que la formation du caillot, cause l'épaississement de la membrane pleurale.

Par la suite, la taille du caillot formé et le dépôt fibrineux se solidifient progressivement, acquérant un épaississement considérable des feuillets pleuraux entraînant un piégeage du poumon dans un compartiment rigide.

La dernière étape sera la fibrose, elle se compose d'une cicatrice dense qui entoure le tissu pulmonaire, et qui engendrera une diminution de la capacité fonctionnelle résiduel.

Ce milieu sera idéal pour une croissance bactérienne, et un lit d'infections respiratoires, en raison de la détérioration des mécanismes de drainage des voies respiratoires et de l'accumulation des sécrétions.

## II. MATERIELS ET METHODES

### a. Type et population d'étude :

- ❖ Nous avons étudié d'une façon rétrospective, mono centrique et analytique, sur une période de 4 ans (2014–2017), les dossiers de 14 hémothorax post traumatiques caillotés pris en charge au sein du service de chirurgie thoracique de CHU HASSAN 2 Fès.
- ❖ Tous nos patients ont été pris en charge par un médecin résident de garde, après au moins 3mois d'apprentissage, encadré par un sénior, puis tous les dossiers ont été discuté dans un staff a la présence de sénior.

### b. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans cette étude :

- ❖ Patient ayant présenté un hémothorax ou un hémopneumothorax suite à un traumatisme fermé ou pénétrant.

### c. Critères d'exclusion :

- ❖ Hémothorax spontanés
- ❖ Hémothorax iatrogènes

### d. Recueil, saisi et analyse des donnés :

- ❖ Les dossiers des malades ont été analysés à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie comprenant les résultats de l'enquête anamnestique, les paramètres cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs de chaque malade recueillis depuis la base des données HOSIX. (Voir fiche d'exploitation sur l'annexe)
- ❖ Une analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel EPI- Info (version 3.5.1), les graphiques ont été construits par le logiciel Word et Excel 2010.

e. Le but de l'étude :

- ❖ La 1<sup>ère</sup> partie de l'étude: Analyse descriptive des particularités cliniques, paracliniques, thérapeutiques des hémothorax caillotés post traumatique .
- ❖ La 2<sup>ème</sup> partie de l'étude: étude analytique évaluant les associations statistiquement significatives des facteurs de risque prédictifs de cailloutage.

### III. Résultat

#### a. La première partie de notre étude :

##### i. Caractéristiques épidémiologiques :

###### 1. Fréquence :

- ❖ Durant la même période de l'étude, 52 cas d'hémothorax post traumatiques caillotés ou non ont été pris en charge
- ❖ La proportion des hémothorax caillotés représente 14 cas soit une fréquence de 26%.

###### 2. La répartition selon l'âge :

- ❖ L'âge moyen était de 27 ans avec des extrêmes allant de 17 ans à 42 ans.

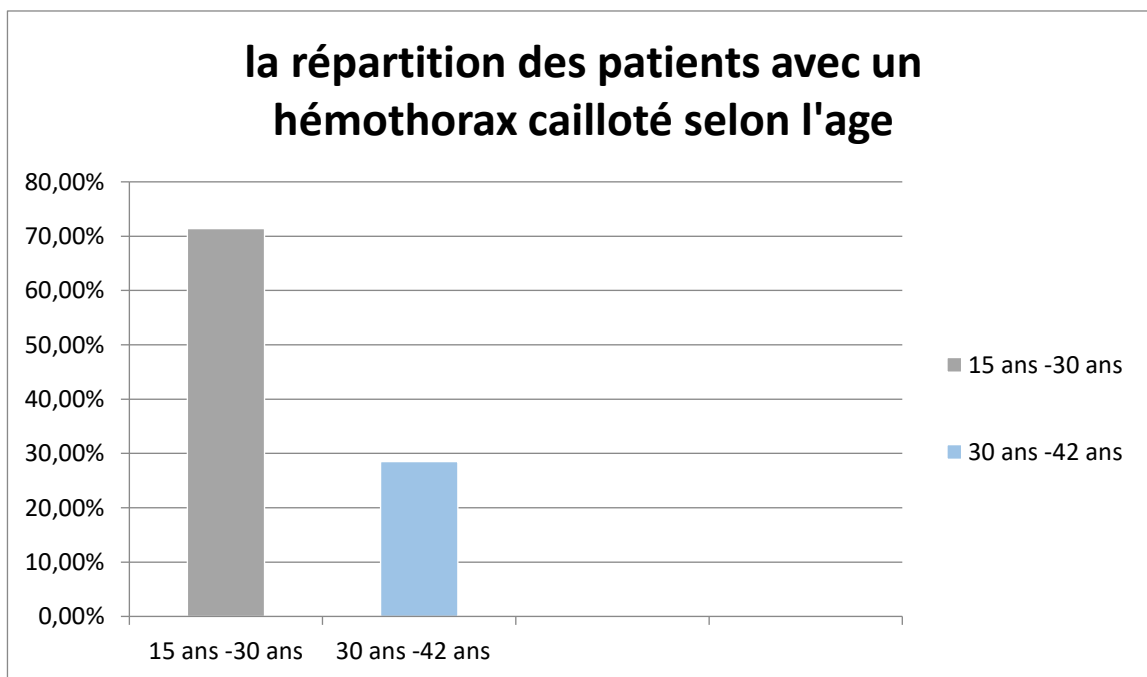


Figure 3 : Répartition de l'échantillon selon l'âge.



- Dans notre série, on a constaté une prédominance masculine de 92,8% pour 7,2 % des femmes

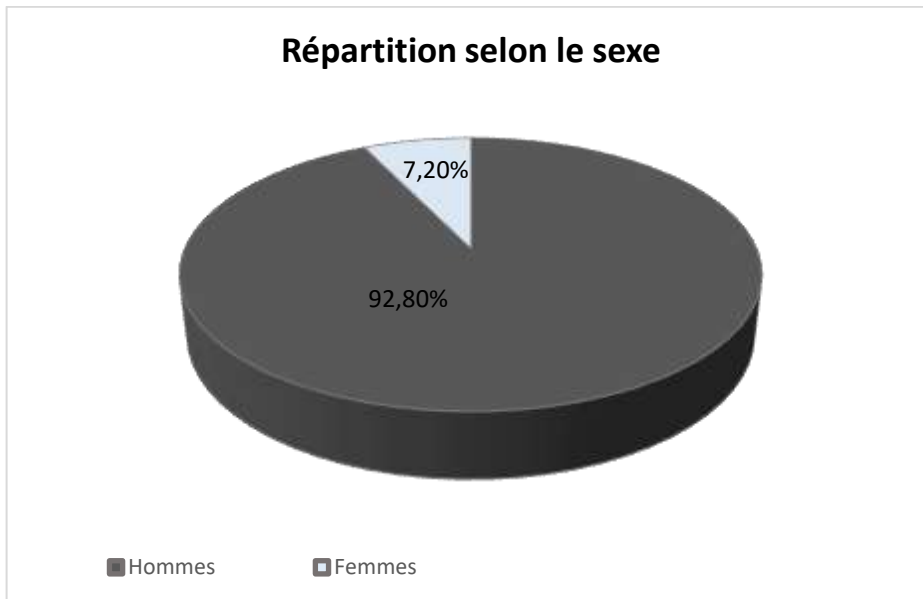


Figure 4 : Répartition de l'échantillon selon le sexe

ii. Le mécanisme de survenue :

Le traumatisme thoracique fermé (TTF) comme mécanisme de survenue a été retrouvé chez 5 cas (35,8%), tandis que 9 cas (64,2%) étaient victimes d'un traumatisme thoracique ouvert (TTO).

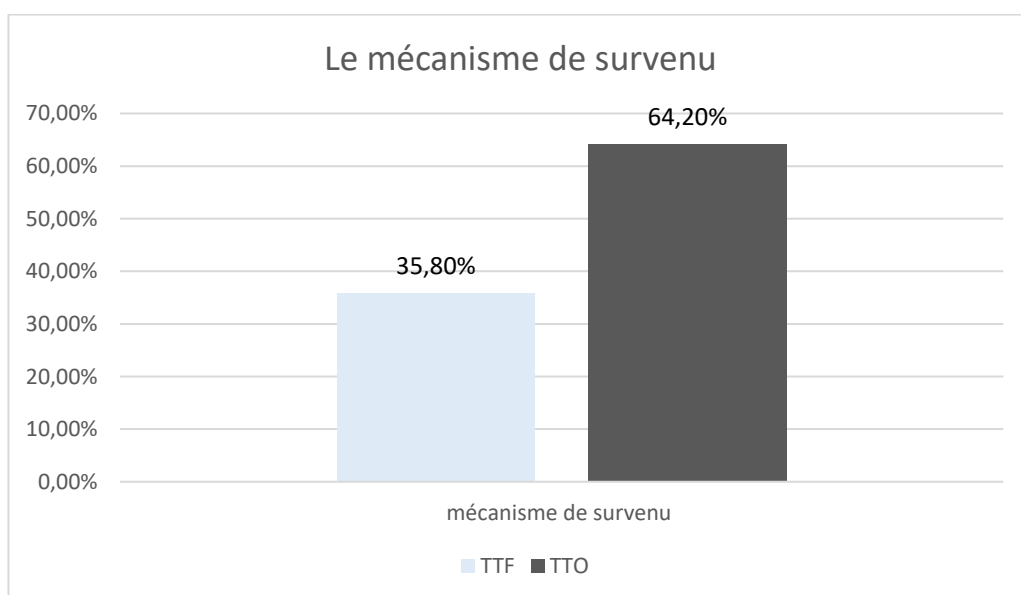


Figure 5 : Mécanisme de survenu de l'hémothorax post traumatique selon notre échantillon

---

iii. L'étude clinique:

➤ ***Les antécédents :***

Parmi les patients qui ont développé un hémothorax cailloté, seulement 4 patients étaient tabagiques chroniques.

➤ ***L'intervalle du temps moyens entre le traumatisme et le drainage :***

L'intervalle entre le jour du traumatisme et le drainage a été estimé à **12 jours** chez les patients qui ont présenté un hémothorax cailloté.

➤ ***Les signes fonctionnels :***

□ *La douleur basithoracique :*

100% des patients étudiés présentaient une douleur thoracique:

- Douleur basithoracique gauche : 69 %
- Douleur basithoracique droit : 31 %

□ *Dyspnée :*

9 /14 cas ont présenté une dyspnée à l'admission soit 64,28 %.

➤ ***Les signes physiques :***

L'état initial :

- L'état neurologique et le GCS : tous les patients étudiés ont été admis conscients et avec un GCS a 15.
- Tous les patients étaient stables sur le plan hémodynamique et respiratoire

➤ ***l'examen clinique à l'admission :***

- Le syndrome d'épanchement liquidien : a été présent chez tous les patients, la bilatéralité a été présente chez deux cas.
- Le syndrome d'épanchement pleural mixte : a été retrouvé chez 6 patients.
- Une seule patiente avait un emphysème sous cutané associé.

➤ *les lésions associées :*

Le type du traumatisme	Traumatisme thoracique ouvert	Traumatisme thoracique fermé
Lésions associées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaie abdomino-diaphragmatique(3cas)</li> <li>• lésions pelviennes (1 cas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fracture des cotes (3 cas)</i></li> <li>• <i>Condensations pulmonaire passive en regard (2cas)</i></li> </ul>

Tableau 1 : Les lésions associées au traumatisme thoraciqueiv. L'étude paraclinique :1. La radiologie :

*Une radiographie thoracique standard:* a été réalisé chez 100% des patients.

Aspect radiologique :	Résultats
Opacité pleurale avec ligne de damoiseau	28,5%
Hémothorax +Pneumothorax	42%
Opacité sans orientation étiologique	29,5%

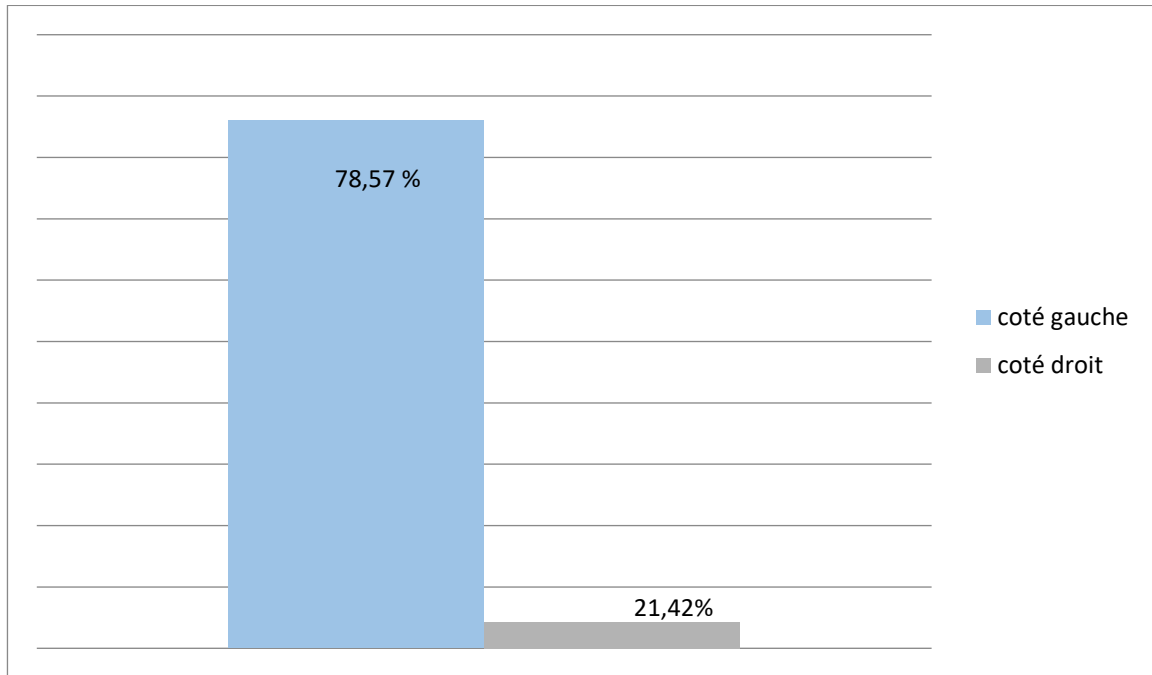
Tableau 2 : Les aspects radiologiques dans notre série



Figure 6 : Une radiographie thoracique montrant un hémothorax gauche de moyenne abondance avec la ligne de damoiseau .

- Le coté de la lésion :

Ce sont les hémothorax traumatiques du côté gauche qui ont été les plus fréquents dans notre étude avec 11 cas soit 78,57 % et seulement 3 cas du côté droit soit 21,42 %.



**Figure 7 : Le coté de la lésion selon l'échantillon**

## **2. Le scanner thoracique :**

Un scanner thoracique injecté été réalisé chez tous les patients devant :

- Toute opacité thoracique sans orientation étiologique sur la radiographie thoracique initiale : 30 %
- Chez tout patient présentant un hémothorax de moyenne abondance sans une nette amélioration après 24h de drainage thoracique.

---

La prise en charge thérapeutique :**3. Le Drainage thoracique :**

- ❖ Tous nos patients ont profité une seule fois d'un drainage thoracique axillaire mis en siphonage et associée à une kinésithérapie respiratoire.
- ❖ Le volume moyen du sang drainé a été estimé : à 569cc.

**4. Le traitement chirurgical :**

L'indication chirurgicale a été retenue devant le non amélioration observée sur la radio thoracique de contrôle après drainage thoracique réalisée dans un délai de 24H et après réalisation d'une TDM thoracique pour éliminer une contusion pulmonaire, une pneumopathie ou une atelectasie.

Les voies d'abord :

- ❖ La thoracotomie postéro latérale conservatrice chez 11 patients.
- Une thoracoscopie a été faite chez **deux** patients.
- La mini-thoracotomie vidéo-assistée (MTVA) a été pratiquée chez un **seul** patient.
- ❖ Le geste chirurgical consistait en une évacuation des caillots sanguins avec décortication pleurale et dans tous les cas aucune cause de saignement actif n'a été individualisée.
- ❖ Une plaie diaphragmatique a été mise en évidence chez un patient .

**v. Les suites post-opératoires :**

Un tiers des malades avaient une anémie qui a nécessité une transfusion sanguine dès que les caillots ont été évacués.

- ❖ Tous nos patients ont été mis sous antalgiques (paracétamol + ACUPAN).
- ❖ Une kinésithérapie respiratoire post opératoire .
- ❖ Pas d'anticoagulation prophylactique.
- ❖ Une radiographie thoracique à j+1.

- ❖ Une déambulation précoce à j+1.

Les suites post opératoire étaient simples et aucune complication n'a été notée.

## b. La deuxième partie de notre étude :

Pour analyser les associations statistiquement significatives et prédictives au développement d'un hémothorax cailloté , nous avons analysé certains facteurs dans le groupe d'hémothorax cailloté( **Groupe A** ) et dans un groupe d'hémothorax non cailloté(**Groupe B**) colligés durant la même période de l'étude (2014 A 2017)en ayant recours au logiciel Epi Info 2000 VERSION 3.5.4 et la valeur du p est considéré comme significatif lorsqu'elle est inférieur à 0.05 .

### i. L'âge :

	Groupe A	Groupe B	P value
<i>Age (ans)</i>	27	44	<b>0,0035 : association significative</b>

### ii. Le sexe :

	Groupe A	Groupe B	P value
<i>Sexe</i>	M(92,85%) F(7,14%)	M(86,84 %) F(13,6 %)	<b>1,000</b>

### iii. Le mécanisme :

	Groupe A	Groupe B	P value
<i>Le mécanisme</i>	TTF (35 ,71%) TTO (64 ,28%)	TTF (55,26%) TTO (44,73%)	<b>0,291</b>

- Répartition du type de traumatisme en fonction de l'âge :

	<i>TTO</i>	<i>TTF</i>
> 30 ans	14	15
≤ 30 ans	16	7

**Tableau 3 Répartition du type de traumatisme en fonction de l'âge**

- iv. L'intervalle du temps moyen le traumatisme et le drainage :

	Groupe A	Groupe B	P value
<i>L'intervalle</i>	12js	2,9js	<b>0 ,0089 : association significative</b>

- Répartition de l'intervalle dans les deux groupes en fonction de l'âge :

	Groupe A	Groupe B
> 30 ans	1,75js	3,6 js
≤ 30 ans	16,2 js	1,6js

**Tableau 4 Répartition de l'intervalle dans les deux groupes A et B en fonction de l'âge**

- v. Le volume de sang drainé :

	Groupe A	Groupe B	P value
<i>Le volume de sang drainé</i>	569 ml	523 ml	<b>0,7124</b>

- Parmi tous les facteurs étudiés, deux facteurs ont été reconnus significateurs : *l'âge jeune* (moins de 30ans) et *l'intervalle du temps moyen* entre le traumatisme et le drainage thoracique (12J).



---

## Exemple d'observation :

une patiente âgée de 23 ans, sans antécédents pathologiques , victime d'une agression par coup de couteau , qui a occasionné chez elle une plaie basithoracique avec un hémothorax gauche de grande abondance , ayant nécessité une hospitalisation initialement à un hôpital régional pendant **19 jours** où elle a bénéficié d'un drainage pleural axillaire mis sous aspiration 5 jours après son admission , le drain a ramené 1L de liquide séro-hématique.

Une radiographie thoracique de control a été réalisée après 48h de retrait du drain, ayant objectivé une persistance d'un épanchement de moyenne abondance et devant la non amélioration radiologique, un scanner thoracique a été fait montrant un épanchement cloisonné, d'où le transfert de la patiente dans notre formation pour complément de prise en charge.



Figure 8 :Radiographie thoracique à l'admission : Un hémothorax gauche de grande abondance avec la ligne de damoiseau

Sur le scanner thoraco-abdominal fait à l'admission :

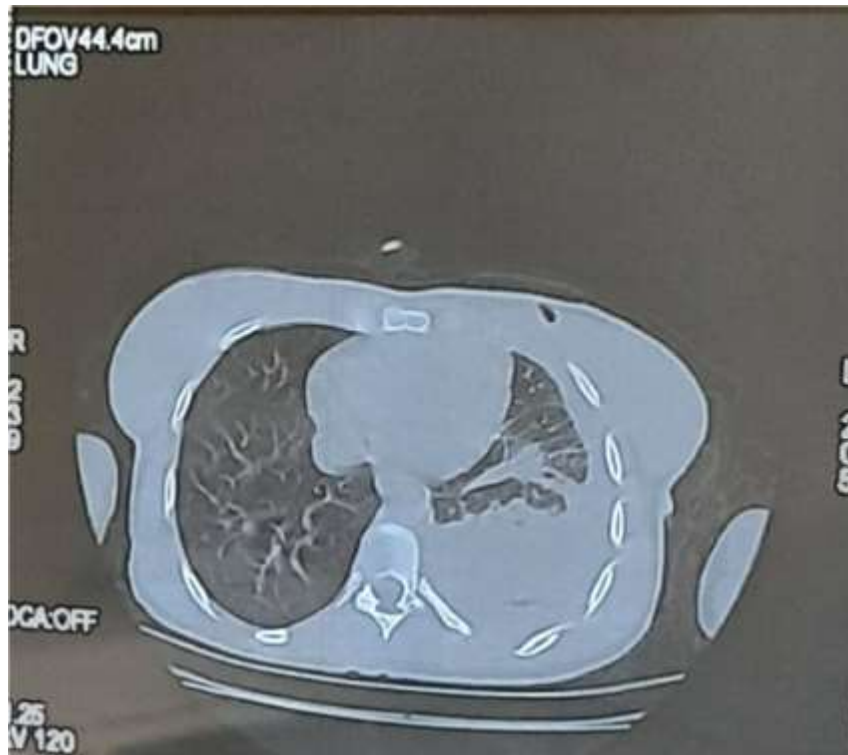


Figure 9 : Une TDM thoraco-abdominale à l'admission : un hémothorax gauche de moyenne abondance avec une condensation pulmonaire en regard .

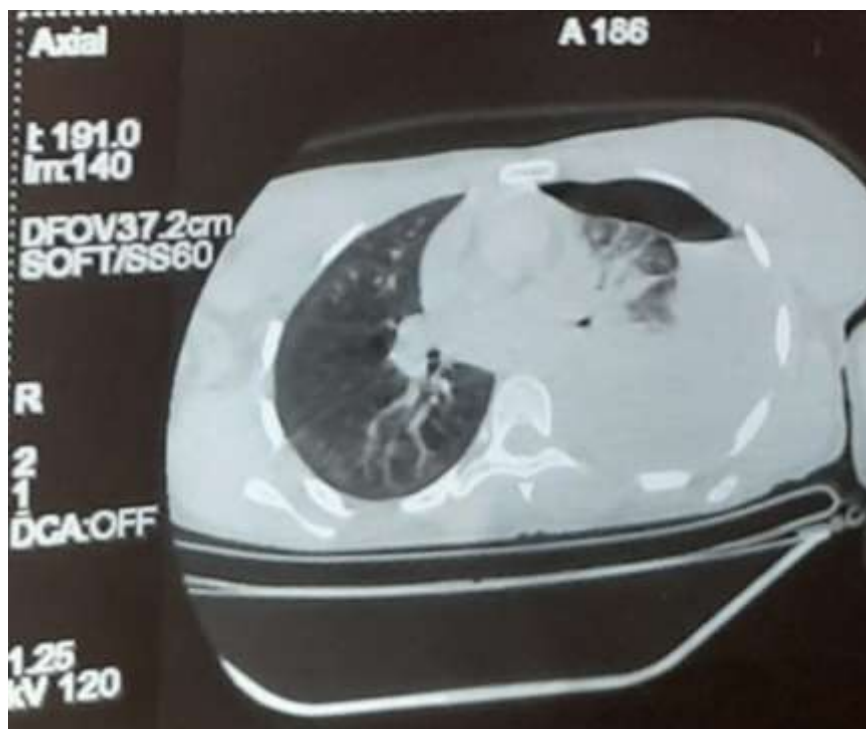
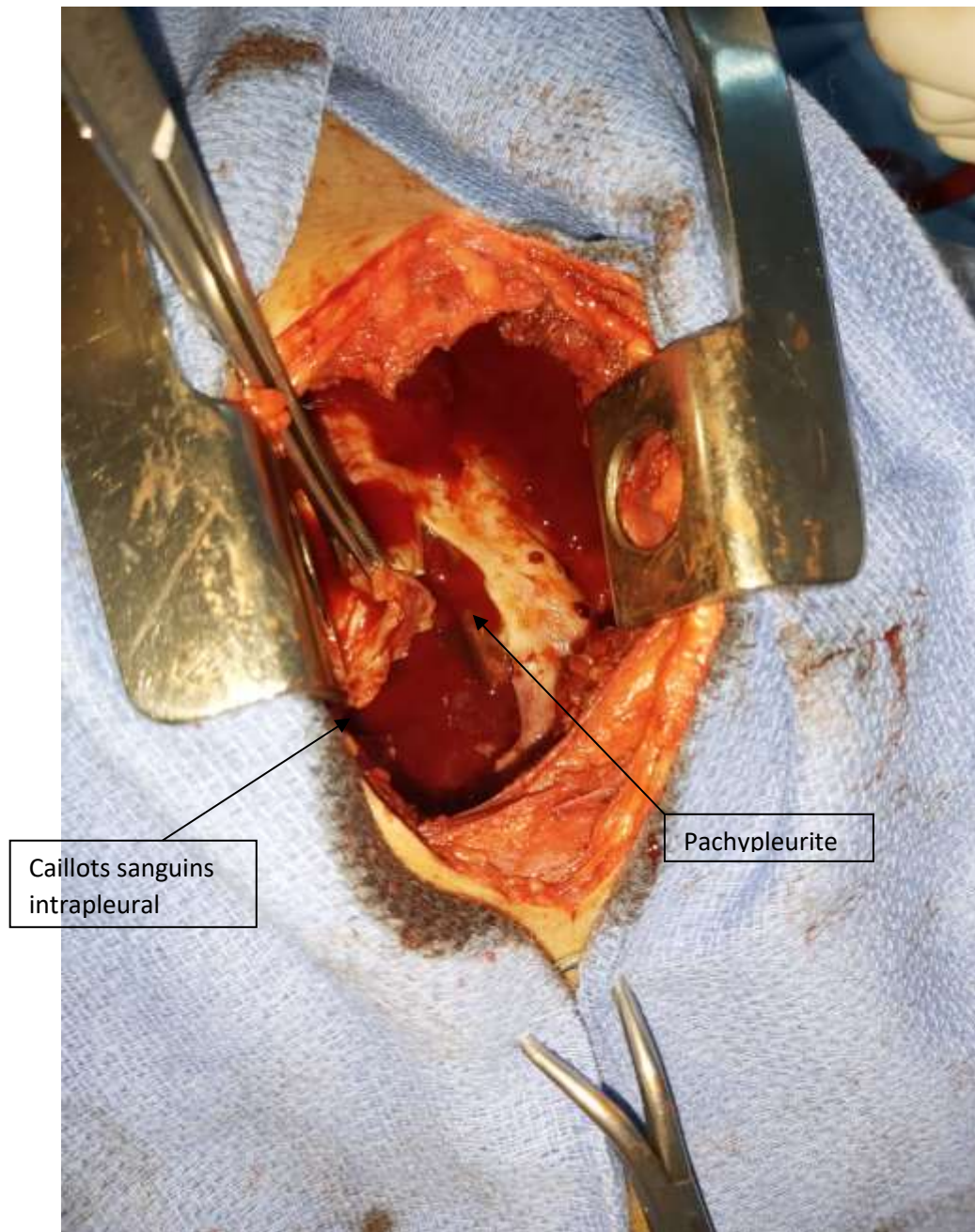


Figure 10: Une TDM thoraco-abdominale : un épanchement pleural gauche avec un aspect cloisonné et l'apparition d'une lame de Pneumothorax

La ponction pleurale est revenue non concluante d'où le diagnostic d'un Hémothorax post traumatique cailloté, la patiente a été candidate à une thoracotomie pour évacuation du sang cailloté avec suture d'une plaie diaphragmatique découverte en per-opératoire .



Caillots sanguins  
intrapleural

Pachypleurite

Figure 11: Une photo en per opératoire de la thoracotomie.

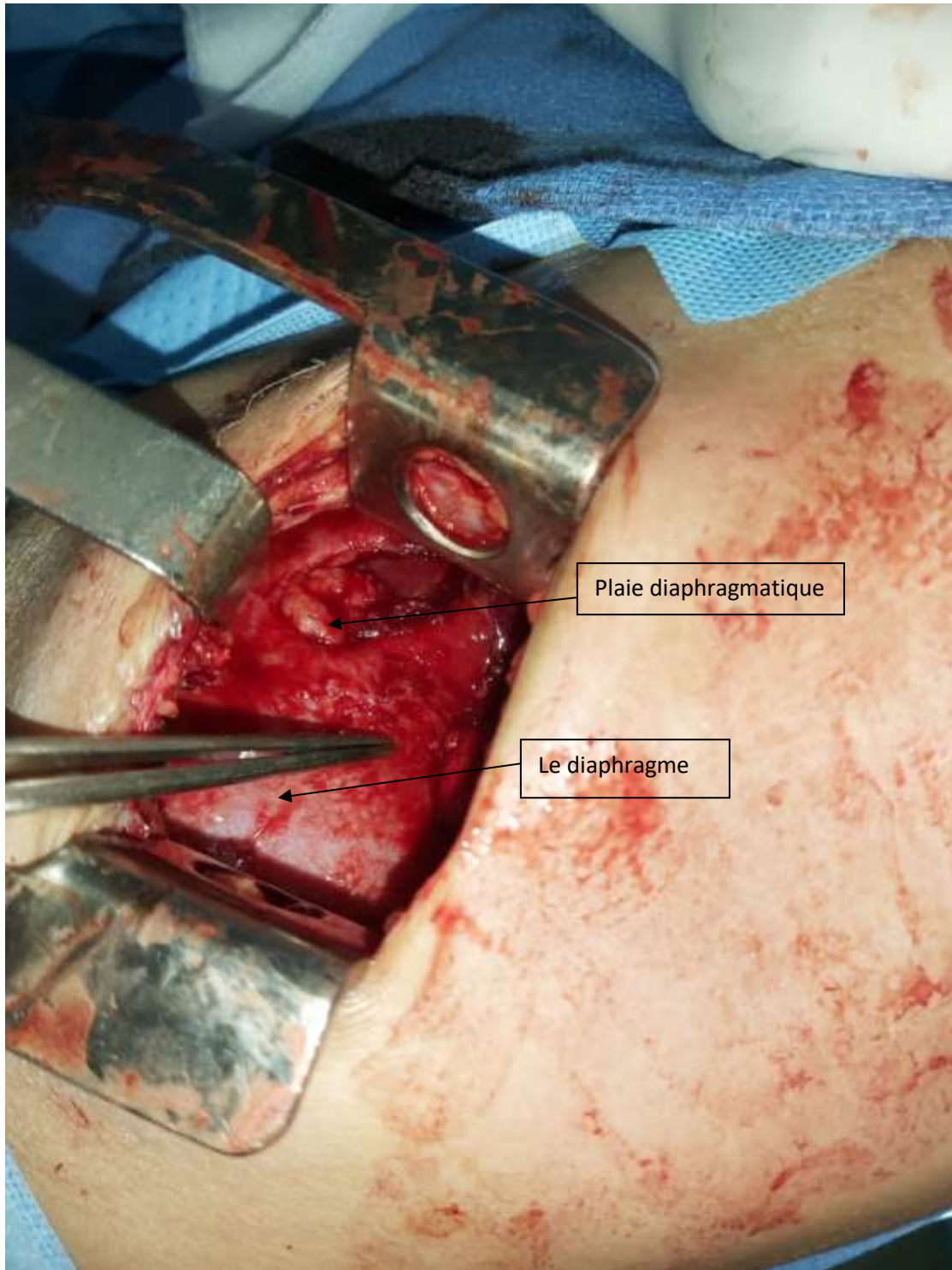


Figure 12 une photo en per-opérateur montrant la plaie diaphragmatique.



Figure 13 : Radiographie thoracique post opératoire .

## IV. Discussion :

### a. Caractéristiques épidémiologiques :

#### 1. Prévalence de cailloutage :

Dans la littérature, la prévalence du cailloutage varie entre 5 % et 30 %.

L'étude menée par **M. F. Scott [7]** a relevé une prévalence de 17,9%, d'autre part dans l'étude faite par **SAMUEL WING et al . [8]** la prévalence a été de 13,79%, et de 11% dans l'étude faite par **M. I. Villegas et al. [9]**.

La prévalence la plus basse a été celle observé dans l'étude faite par **Pastore Neto [10]** 10,62%.

Dans notre étude, la prévalence était de 26 % ce qui correspond à une incidence assez élevée, située dans la limite supérieure des différentes incidences rapportées dans la littérature ; ceci tient au fait de l'absence d'une définition uniforme adoptée par tous les auteurs et c'est la raison pour laquelle nous avons mené ce travail et afin de déterminer les causes de cette incidence élevée constatée et ressentie d'après notre pratique courante.

Etude	Prévalence %
<b>Notre série</b>	<b>26 %</b>
<b>M. F. Scott[7]</b>	17,9%
<b>SAMUEL WING et al. [8]</b>	13,79
<b>M. I. Villegas et al. [9]</b>	11 %
<b>Pastore Neto [10]</b>	10,62%

Tableau 5 : La prévalence du cailloutage de l'hémothorax traumatique dans différentes séries.

## 2. L'âge :

Dans l'étude menée par **M. I. Villegas et al. [9]**, le pourcentage des patients qui ont développé un hémothorax post traumatique cailloté était de 25% chez les patients ayant plus de 50 ans et de 16,7 % chez les patients ayant moins de 50 ans .

Dans L'étude de **M. F. Scott[7]**, les extrême d'âge allant de 3 à 92 ans avec une moyenne d'âge (MA) de 42.3 ans chez les patients qui ont développé l'hémothorax post traumatique cailloté .

Pour l'étude menée par **Ismail Mahmoud [11]**, la moyenne d'âge était de 38 ans chez les patients ayant développé un hémothorax cailloté.

Dans notre étude l'âge moyen était de 27 ans avec des extrêmes allant de 17 ans à 42 ans. En effet, cette moyenne d'âge observée est inférieure à ce qui a été rapporté dans la littérature.

Etude	La moyenne d'âge
<b>Notre étude</b>	27 ans
<b>M. F. Scott[7]</b>	42,3 ans
<b>Ismail Mahmood[11]</b>	38 ans
<b>M. I. Villegas et al. [9]</b>	30 ans

**Tableau 6 : La moyenne d'âge chez les patients ayant développé un hémothorax cailloté dans différentes séries**



### 3. Le sexe :

Dans l'étude de **M. I. Villegas [9]**, on note une prédominance masculine à 86,6%, ceci ressort également dans l'étude menée par **M. F. Scott [7]**, avec une prédominance masculine à 81,4% et aussi dans l'étude de **Ismail Mahmoud [13]** avec 95,6% d'hommes.

Dans notre série, nous avons remarqué également que le sexe masculin était le plus touché par l'affection que le sexe féminin, soit 92,8% pour le sexe masculin et 7,2% pour le sexe féminin, avec un sexe ratio H/F de 13.

Etudes	% masculin	% féminin
<b>Notre série</b>	<b>92,8%</b>	<b>7,2 %</b>
<b>M. I. Villegas et al. [9]</b>	86,6%	13,3%
<b>M. F. Scott[7]</b>	81,4%	18,6%
<b>Ismail Mahmoud[13]</b>	95,6%	4,4%

Tableau 7 : La répartition du sexe dans les différentes séries

#### 4. Mécanisme et lésions associées :

##### i. Mécanisme :

Dans notre étude, Le traumatisme thoracique fermé (TTF) a été retrouvé chez 5 cas (35 ,71%), tandis que 9 cas (64 ,28%) étaient victimes d'un traumatisme thoracique ouvert (TTO), cette fréquence des TTO dans notre série rejoint celle des séries sud-américaines (M. I. Villegas et al.) ou africaines contrairement aux séries nord américaines et européennes qui rapportent plus de TTF (M. F. Scott) :

Etudes	Le nombre de patients	TTO	TTF
Maroc (Notre étude)	14	64 ,28%	35 ,71%
M. I. Villegas et al.) (La Colombie[9]	71	62 %	31,7%
M. F. Scott (Les états unis) [7]	70	30,4%	69.6 %
Ismail Mahmood (Qatar) [13]	81	10%	90%
Tanveer Ahmad [11](Pakistan )	110	29.1%	70.9%

**Tableau 8 : Le mécanisme du traumatisme thoracique dans les différentes séries**

## ii. Lésions associées :

Dans l'étude faite par Ismail Mahmood et al.[12] , 66% des patients ont été victimes d'un traumatisme de l'étage cérébral associé ( un GCS a 9) d'où la nécessité d'une ventilation mécanique et 34% des patients avaient d'autres lésions associées notamment orthopédiques, maxillo-faciales ou neurochirurgicales la raison pour laquelle ils ont dû subir une anesthésie générale pour intervention chirurgicale .

dans notre série , nos patients avaient un traumatisme bénin sans traumatisme crânien et un GCS à 15 et 64,28% de lésions associées à type de : fracture de cotes (21,42%), plaie abdomino-diaphragmatique(21,42%), une condensation pulmonaire en regard (14,28%) et lésions pelviennes (7,1%).

	Traumatisme crânien	autres lésions
Mahmood et al.[12]	66%	34%
Ismail mahmood[13]	23,45%	22,22%
<b>Notre étude</b>	<b>0%</b>	<b>64,28%</b>

**Tableau 9 : Les lésions associées à l'hémothorax post traumatique dans différentes séries**

## b. L'étude clinique :

### 1. Tabagisme :

Le tabagisme a été présent chez 28 % de nos patients, contrairement à la série étudiée par *M. I. Villegas et al* [9] où la proportion des patients tabagiques a été plus importante avec 41,5 %.

<i>Etudes</i>	<i>% de tabagisme</i>
<i>Notre étude</i>	<i>28%</i>
<i>M. I. Villegas et al</i> [9]	<i>41,5%</i>

**Tableau 10 : Le tabagisme chez les patients avec un hémothorax cailloté comparé à la littérature**

### 2. Les signes cliniques :

Dans l'étude faite par MAHOOZI et al.[14], les signes cliniques varient selon le volume et le mécanisme de l'hémothorax, à type de dyspnée, douleur thoracique et assourdissement des bruits respiratoire .

Dans notre série : nos patients étaient stables sur le plan hémodynamique et sans détresse respiratoire.

## c. L'étude paraclinique :

### 1. La radiographie thoracique standard: [29]

Le cliché radiologique standard permet d'obtenir une information diagnostique dans la plupart des traumatismes thoraciques. Son utilisation dans cette circonstance permet de guider la thérapeutique, Il représente, avec la clinique, l'élément de base indispensable chez tout traumatisé thoracique.

La réalisation du cliché dépend des caractéristiques techniques de l'appareillage utilisé (salle de radiologie ou matériel léger au lit du patient).

Le cliché thoracique pris au lit du malade doit répondre à des critères techniques de qualité, Son interprétation nécessite la connaissance de ses spécificités. Un cliché n'a de valeur que lors de sa réalisation. Les contrôles doivent être fréquents dans ces pathologies éminemment évolutives. Les clichés devraient comporter deux incidences de face avec une pénétration différente pour détecter au mieux les épanchements pleuraux. Le rayon doit être horizontal. La radiographie de profil avec une incidence oblique permettant d'étudier les épanchements pleuraux et celle de deux tiers antérieurs du thorax devrait être systématique selon les cas. Les clichés du gril costal sont utiles au dépistage des fractures des côtes. Un bilan radiographique ainsi complété décèle 20 à 30% des lésions de plus qu'un cliché de face isolé et dans 20 % des cas précise une anomalie soupçonnée sur le cliché de face. En réalité, ces clichés complémentaires ne sont pas réalisés en routine depuis la généralisation des tomodensitométries.

Cet examen réalisé dans les conditions de l'urgence est toutefois jugé d'une sensibilité médiocre pour la détection des épanchements thoraciques minimes ( inférieur à 300 ml ), des lésions parenchymateuses, vasculaires et des lésions diaphragmatiques.

Son intérêt réside essentiellement dans la sélection des patients avec un hémothorax cailloté suspect pour la réalisation d'un scanner thoracique.

Dans notre série la radiographie thoracique, a été réalisée chez tous les patients soit 100%, tous nos patients avaient un traumatisme thoracique bénin, comportant soit un hémothorax ou hémopneumothorax.

---

## 2. Echographie pleurale FAST :

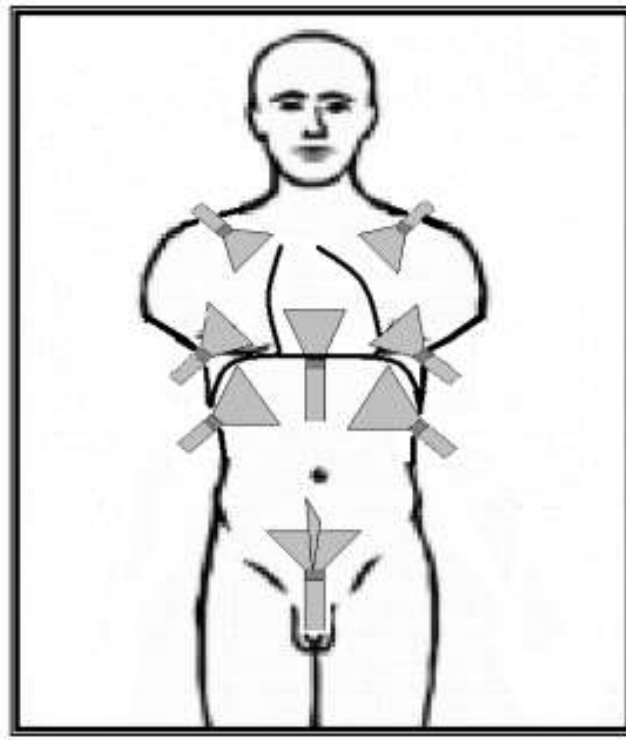
L'examen échographique selon la technique FAST(Focused assessment with sonography for trauma ) ou (Exploration Échographique Focalisée du Traumatisé) devient progressivement une procédure standard dans l'évaluation des patients traumatisés , elle permet d'identifier en urgence les épanchements sanguins dans les 3 cavités : pleurale , péricardique , péritonéale plusieurs protocol ont été élaborés : le protocole eFAST« Extended FAST »permet à l'aide de coupes standardisées sur des cibles échographiques, la détection d'épanchements péritonéaux ou péricardiques.

[15]

Par extension, l'E-FAST inclut l'évaluation des plèvres et utilise la même technique de quadrillage et de zones cibles afin d'obtenir des coupes de références :

- une thoracique antéro-supérieure, recherchant un épanchement gazeux.
- une thoracique antéro-inférieure, recherchant un épanchement liquidien.
- quatre abdominales, recherchant un épanchement intra-péritonéal.
- une abdominale sous-xiphœidienne, ciblant un épanchement péricardique.

[16]



**Figure 14 :l'emplacement de la sonde échographique à la technique de e-FAST**

L'échographie a l'avantage d'être un examen rapide (en général la durée est inférieure à cinq minutes pour une technique FAST), répétitive, non invasive.

Une échographie FAST est soit dite antérieure à la recherche d'un pneumothorax ou postérieure a la recherche d'un hémothorax post traumatique.

**i. Techniques et critères diagnostiques :**

Cette recherche est réalisée dans le même temps que la partie abdominale (hypocondres) de la FAST. Les critères échographiques d'épanchement pleural liquidien sont bien définis : il s'agit d'une image anatomique hypodense localisée au-dessus du diaphragme entre la plèvre pariétale et viscérale et présentant une variation respiratoire de la distance interpleurale (influence de la pression thoracique sur cet épanchement). Ce dernier élément confirme la nature fluide de cet épanchement à la différence d'un épanchement cailloté qui n'est pas compressible. [17]

## ii. Les valeurs diagnostiques :

La sensibilité de cet examen est bonne variant de 84 à 97 %, et la spécificité est de 100 %. Les faux négatifs sont les épanchements très postérieurs et de faible abondance : 100 ml [17] .

### 3. La tomodensitométrie :

#### i. Le coté de la lésion :

Séries	Gauche	Droit
Notre étude	78 ,57 %	21 ,42%
M. I. Villegas et al. [9]	41%	59%
M. F. Scott[7]	57 ,5%	42.5

**Tableau 9 : Le coté de lésion d'hémothorax cailloté dans les différentes séries**

#### ii. L'utilité du scanner thoracique :

L'intérêt de la TDM thoracique est largement admis par la plupart des auteurs dans le cadre du bilan lésionnel des patients ayant un hémothorax post traumatique, car elle permet de préciser des lésions soupçonnées ou insoupçonnées par les radiographies standards.

La TDM thoracique représente un examen de référence pour poser le diagnostic d'un hémothorax cailloté post traumatique. Cet examen détecte 50 % des lésions de plus que la radiographie standard et l'apport de la TDM spiralée a réduit les artefacts respiratoires et a facilité l'analyse sémiologique.

Selon les recommandations de UK Trauma Protocol Manual [18], la TDM thoracique a été indiquée devant toute opacité pleurale persistante après drainage d'un hémothorax post traumatique vue sur une radiographie thoracique standard , où d'emblée devant tous les hémothorax post traumatique en particulier avec un volume inférieur a 300cc, ces derniers sont souvent sous estimés ou carrément non visibles



sur la radiographie thoracique .

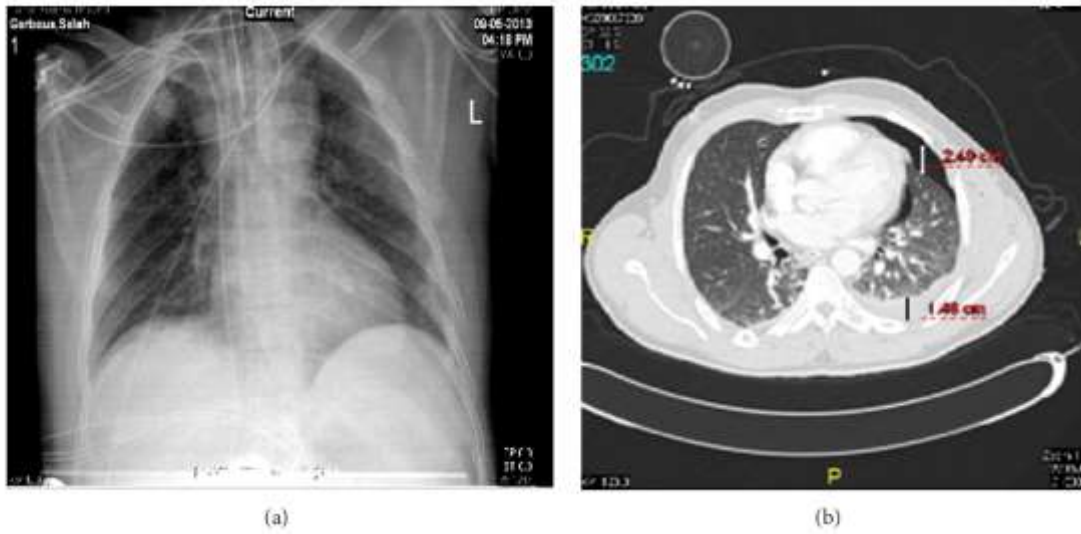


Figure 15 (A) :La radiographie thoracique standard initiale.

Figure 16 (B) :Le scanner du même patient montrant bien un pneumothorax de 24mm et un hémothorax gauche de 14 mm qu'on pas pu voir sur une radiographie standard .



Figure 17 : Une radiographie thoracique faite dans les conditions des urgences qui montre une grisaille diffuse évoquant un épanchement liquidien gauche .

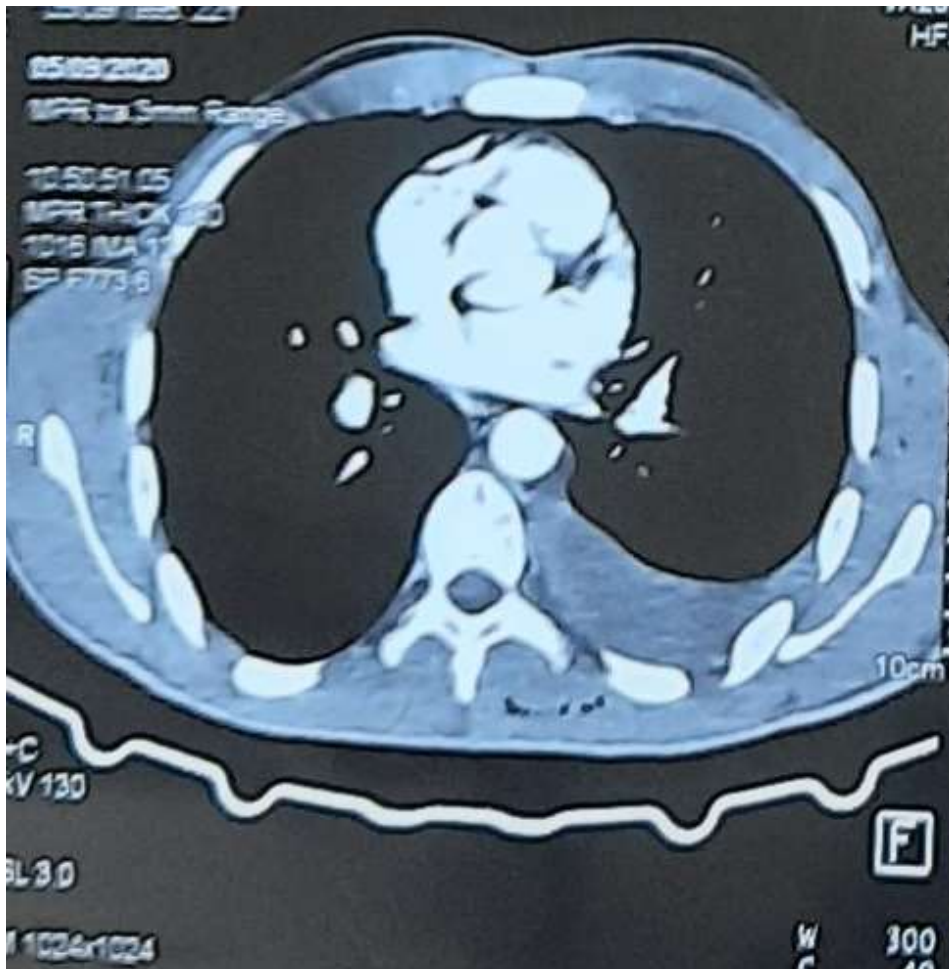


Figure 18 :Une coupe scannographique du même patient montrant un hémothorax gauche de faible abondance.

---

Une étude faite par García-Núñez LM y cols [6]. montre que en dépit du fait que la radiographie thoracique est le moyen le plus utilisé pour surveiller les patients ayant un hémothorax cailloté post traumatiques , la plupart des cas ce sont des patients graves en position couché et ça se fait par des appareils portables dans les conditions des soins intensifs , donc ces résultats doivent être considérés comme techniquement sous-estimés. L'étude rapporte également l'importance de l'utilisation du scanner thoracique, car il met en évidence 70% des hémothorax cailloté ainsi que les lésions associées ,ainsi que toute collection sanguine au niveau de l'angle costo-diaphragmatique persistante depuis plus de 2jours ,devrait faire suspecter un hémothorax cailloté et donc réaliser une TDM thoracique.

Une étude faite par dubose [19] sur la corrélation entre le volume de l'épanchement évalué sur l'imagerie thoracique et celui mesuré suite à une thoracotomie , afin de juger la capacité de la TDM dans l'estimation des épanchement pleuraux et donc son rôle dans la prise en charge des HC ,a révélé que l'utilisation de cette approche semble être en corrélation significative avec le sang évacué lors de la VATS ou de la thoracotomie [19] , avec un coefficient de corrélation de 0,246

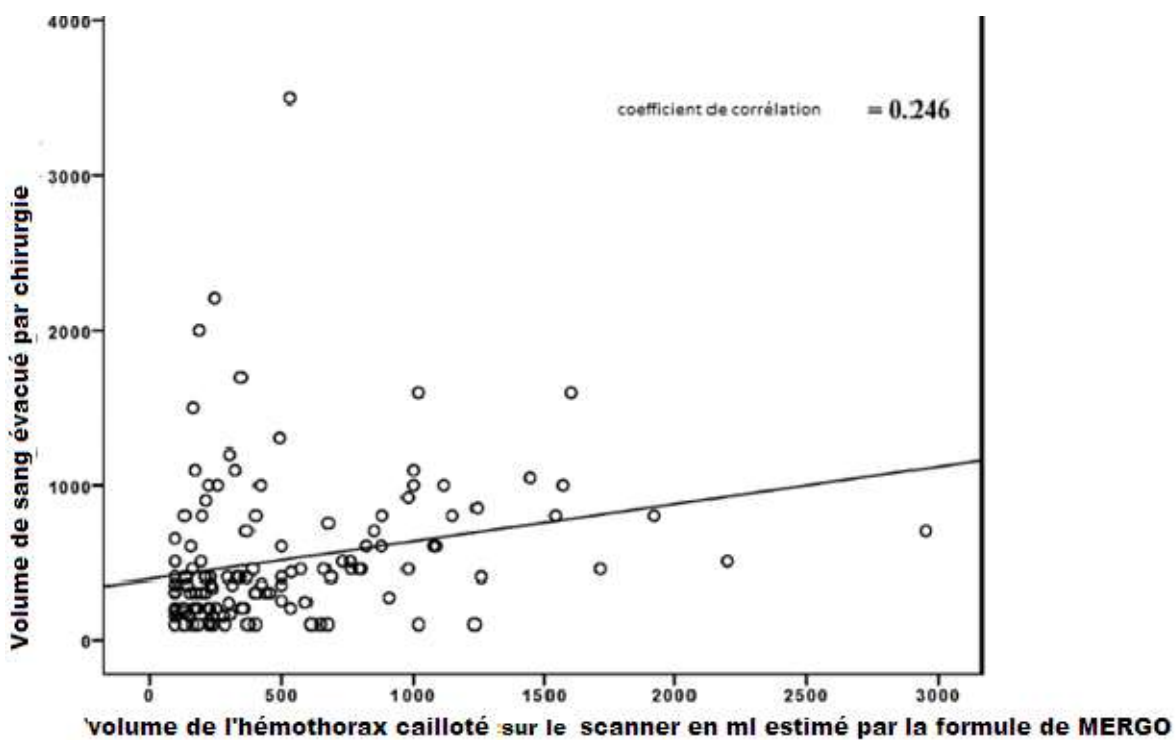


Figure 19 : Un diagramme de dispersion démontrant la corrélation entre le volume évacué par VATS ou thoracotomie et le volume mesuré par le scanner thoracique

Le scanner thoracique permet aussi de rechercher les lésions associés potentiellement grave:

Etudes	Contusion pulmonaire	Pneumothorax associé	Fractures costale associées	Lésions abdomino-diaphragmatiques
Ismail mahmood [13]	45%	50%	50%	-
Postore Neto [10]	-	63,93%	-	16,39%
DuBose et al. [19]	-	-	54,1%	14,1%
<i>Notre étude</i>	17,85%	42%	21,41%	22%

Tableau 10: Les lésions associées a l'HC comparées à la littérature.

---

Dans notre pratique, l'indication de la TDM est posée:

- ❖ D'emblée chez un patient avec un traumatisme thoracique bénin ayant présenté une opacité qui n'a pas de signes en faveur de son origine pleurale, afin d'éliminer une contusion pulmonaire
- ❖ Devant la persistance d'hémothorax après 48 h de drainage dans le but d'éliminer une contusion pulmonaire et pour vérifier la bonne position du drain pleural. Toutefois l'opacité observée sur la radiographie thoracique peut être due à un épanchement pleural associé à une contusion pulmonaire ou une condensation pulmonaire en regard de l'épanchement.

Dans notre série l'hémothorax cailloté a été associé à une condensation pulmonaire passive dans les TTO ou associée à des fractures costales ou à une contusion pulmonaire en regard de l'épanchement dans les TTF.

#### d. Les facteurs prédictifs :

##### 1. L'âge :

Dans L'étude de M. F. Scott, les extrême d'âge allant de 3 à 92 ans avec une moyenne d'âge (MA) de 42.3 ans chez les patients qui ont développé l'hémothorax cailloté et de 41 ans chez les patients ayant un hémothorax simple, considérant ainsi, l'âge comme un facteur non prédictif de cailloutage.

De même dans L'étude faite par M. I. Villegas et al. , l'âge n'était pas un facteur prédictif .

Etude	Hémothorax cailloté (âge moyen)	Hémothorax non cailloté	Facteur significatif ?
<b>Notre étude</b>	27 ans	44 ans	Facteur <b>significatif</b> P : 0,0035
<b>M. I. Villegas et al. [9]</b>	25% ≥ a 50 ans 16,7 <50 ans	75 % ≥ a 50 ans 83 %<50	Facteur non significatif.
<b>M. F. Scott[7]</b>	43, 3 ans	41 ans	Facteur non significatif.

Tableau 11 : La répartition d'âge chez les patients ayant un hémothorax simple ou cailloté

## 2. L'intervalle :

Dans notre étude, l'intervalle entre le jour du traumatisme et le drainage a été estimé à : 12 jours, contrairement à l'étude de *M. I. Villegas et al.* [9] et *M. F. Scott*[7] où le drainagea été effectué le jour de l'admission. Toutefois, la plupart des patients rapportés dans ces séries étrangères sont des traumatismes graves.

Etude	L'intervalle
<b>Notre étude</b>	12 jours
<b>M. I. Villegas et al. [9]</b>	0 jours
<b>M. F. Scott[7]</b>	0 jours

Tableau 12 : L'intervalle entre le traumatisme et le drainage thoracique dans les différentes séries

Pour expliquer l'association de l'âge jeune au développement de l'hémothorax cailloté, nous avons comparé l'intervalle entre le traumatisme et le drainage de groupe A (cailloté )au celui de groupe B(Non Cailloté ) ; de même nous avons comparé le mécanisme entre ces 2 groupes .

L'âge	Groupe A (C)	Groupe B (NC)
>30 ans	1,75j	3,6j
≤30 ans	16,2j	1,6j

**Tableau 13 : L'intervalle entre le traumatisme et le drainage thoracique dans notre étude**

- Dans notre étude la répartition du mécanisme de traumatisme selon l'âge était comme suit :

	TTO	TTF
>30 ans	3	1
≤30 ans	6	4

**Tableau 14 : le type du traumatisme thoracique selon l'âge.**

- ❖ Pour expliquer l'âge jeune (l'âge moyen :27 ans ) qui ressort comme **facteur prédictif significatif** dans notre série et qui n'a jamais été rapporté dans d'autres études , nous l'expliquons par le fait que dans la majorité de nos cas, ce sont des patients jeunes, qui présentent des traumatismes thoraciques ouvert « bénins » et qui consultent tard qu' après la constitution progressive d'un hémothorax avec ses expressions cliniques, tandis que les sujets âgées présentent une proportion plus importante de TTF responsables de fractures costales à l'origine de douleurs thoraciques ou d'une gêne respiratoire chez des patients tabagiques chroniques ayant probablement un emphysème pulmonaire (30% des patients ayant un hémothorax caillotés sont tabagiques ) ce qui amènent cette population à consulter plus tôt.



- ❖ Par ailleurs ce retard de consultation des sujets jeunes peut être dû aussi à une sous-estimation de ces lésions par les médecins urgentistes ,qui évaluent la gravité des plaies thoracique d'une manière erronée , en se basant seulement sur la palpation de la plaie pour connaitre sa profondeur et en mettant un « stylet » à travers ses berges.

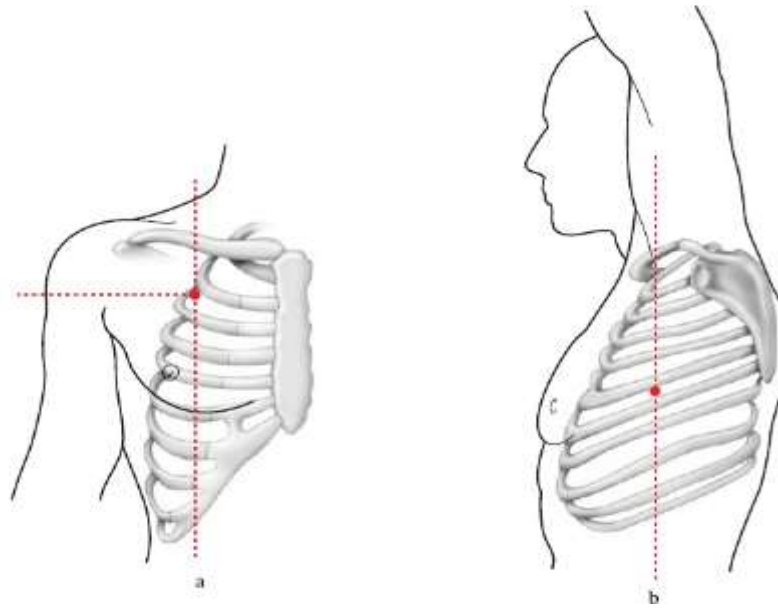
Rappelons que cette manœuvre doit être bannit et que l'évaluation de la gravite se base sur les répercussions hémodynamiques et respiratoires du traumatisme, de même la technique de drainage thoracique doit être rigoureuse afin d'arrêter l'évolution vers un hémothorax cailloté comme le cas de l'observation décrite .

### iii. La technique de drainage :

- ❖ **Repérer Le site de drainage :**

Dans le drainage pleural deux sites sont préconisés : soit au niveau du 2ème EIC sur la ligne médioclaviculaire, ou au niveau du 4-5ème EIC sur la ligne axillaire moyenne (c'est le site préférable en urgence).

Le drain ne doit jamais être mis au-dessous du niveau des mamelons (risque de rupture diaphragmatique pouvant exposer le contenu digestif ou entraîner des lésions spléniques ou hépatiques), ou dans un orifice de plaie, car il risque de relancer une hémorragie. Il faut également être prudent pour les épanchements de petite taille afin de ne pas léser le parenchyme pulmonaire lors de la procédure.



*a : abord antérieur, médio claviculaire, au niveau du 2<sup>ème</sup> espace intercostal*

*b : abord latéral, au niveau de la ligne axillaire antérieure*

#### **Figure 20 : Site d'insertion du drain pleural**

- ❖ On commence par un repérage de l'espace intercostal, suivi d'une désinfection cutanée, puis une installation de champ stérile. Ensuite, une anesthésie locale doit être faite à l'aiguille fine de l'ensemble des plans (en insistant sur la peau, le périoste et la plèvre pariétale) par de la xylocaïne 1 ou 2 %.
- ❖ Une ponction exploratrice préalable (seringue en aspiration) tout en rasant le bord supérieur de la côte inférieure, confirme la bonne position et la nature de l'épanchement.
- ❖ Toute ponction négative doit faire renoncer au drainage.
- ❖ L'incision cutanée est réalisée au bistouri à lame droite parallèlement à la côte inférieure de l'espace intercostal choisi, elle doit être adaptée à la taille du drain.
- ❖ La dissection des différents plans jusqu'à la plèvre doit se faire à la pince mousse (type Kelly) ou au trocart de Monod®.



Figure 21 : Dissection des différents plans de l'espace intercostal par une pince de type kelly

- ❖ L'introduction d'un drain-trocart à mandrin interne (type Joly®), ou un trocart à mandrin externe (type Monod®), qui sera dirigé le plus souvent vers l'arrière et le haut de la cavité pleurale, pour éviter de positionner le drain dans la scissure interlobaire.
- ❖ La fixation du drain à la peau, puis raccord à un système d'aspiration avec un éventuel Kit d'autotransfusion.
- ❖ La pose d'un fil en U (attente), pour assurer l'étanchéité de la paroi à l'ablation du drain.

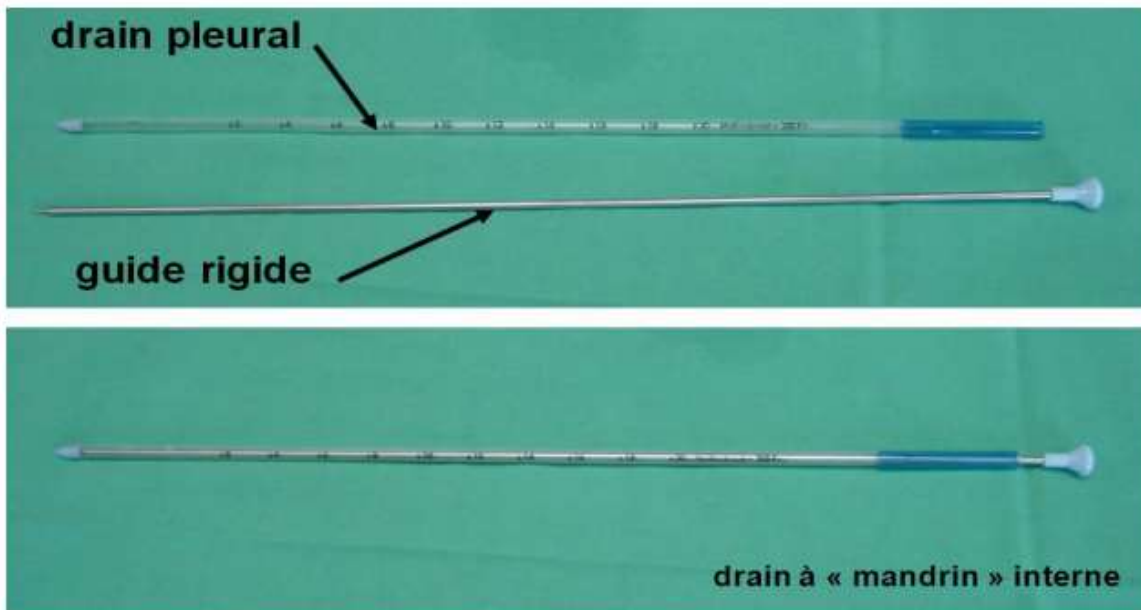


Figure 22 : Drain a mandrin interne (service de chirurgie thoracique CHU Fès)

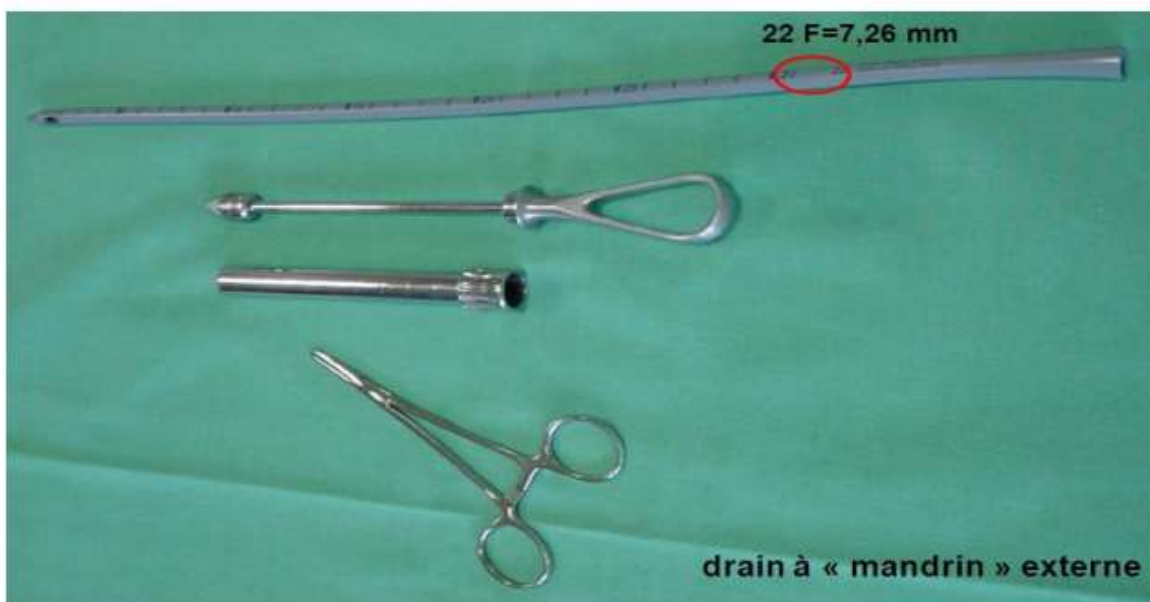


Figure 23 : drain à mandrin externe (service de chirurgie thoracique CHU Fès)

❖ **Système de drainage :**

Le drain thoracique sera immédiatement connecté à l'unité de drainage, qui doit être efficace, et irréversible c'est-à-dire qu'elle doit empêcher toute rentrée intempestive d'air ou de liquide dans la plèvre : elle ne doit fonctionner que dans un sens.

Plusieurs systèmes peuvent être utilisés, notamment des systèmes d'aspiration, un simple siphonage ou une valve unidirectionnelle de Heimlich.

Cinq règles sont à respecter devant tout drainage thoracique : la stérilité, la déclivité, l'étanchéité, la perméabilité et l'aspiration.

#### ❖ Surveillance :

Une fois le drain fixé, une radio thoracique de face permet de confirmer la ré-expansion pulmonaire et la bonne position du drain. Une analgésie efficace est fortement conseillée, voire même avant le drainage.

D'autres paramètres doivent être surveillés :

- La Fréquence respiratoire, ampliation thoracique, SpO2.
- Pouls, TA, NFS, température.
- Aspect des téguments: coloration, sueurs.
- Agitation ; – Radiographie thoracique, auscultation pulmonaire.
- Surveillance locale : cutanée, pansement, contrôle de la fixation du drain ainsi que l'étanchéité.
- Contrôle de la présence du bullage, Surveillance de l'aspiration ;
- Quantité du sang drainé.

### 3. Le volume de sang drainé :

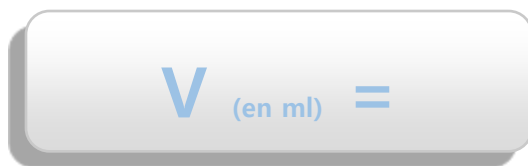
Etude	Le volume de sang drainé
Notre étude	<i>569 ml</i>
M. I. Villegas et al [9]	<i>400 ml</i>
Pastore Neto [10]	<i>399 cc à 500 ml</i>

**Tableau 15 : Le volume de sang drainé dans les différentes séries**

Ce facteur ressort dans l'étude de M. I. Villegas et al[9] comme un facteur significatif à partir de 400 ml, de même dans cette étude la qualité du drainage pleural a été évaluée en fonction de l'expérience du médecin procédant au drainage à savoir interne ou résident 1<sup>ère</sup> année 2<sup>ème</sup> année sans que ça soit significatif.

Dans notre étude, cela n'a pas été étudié, vu l'apprentissage acquis par nos médecins de garde pendant 3 mois avant de procéder au drainage au cours de leur garde et aussi par la réévaluation lors d'un staff matinal des urgences.

une étude multicentrique faite par EAST (association orientale de la chirurgie traumatique) [14] réalisée fait par 17 centres de traumatologie aux états unis, pour prédire ou estimer le volume initial qui pourra entraîner un cailloutage de l'hémothorax, en conséquent intervenir précocement et réduire les complications et le cout élevé de l'hospitalisation prolongée, en utilisant la formule Mergo :


$$V \text{ (en ml)} =$$

**d** : L'épaisseur la plus importante de l'épanchement depuis la paroi thoracique jusqu' au poumon.

**L** : La hauteur crano-caudale du thorax = le nombre de coupe scannographique x l'épaisseur de chaque coupe en cm.

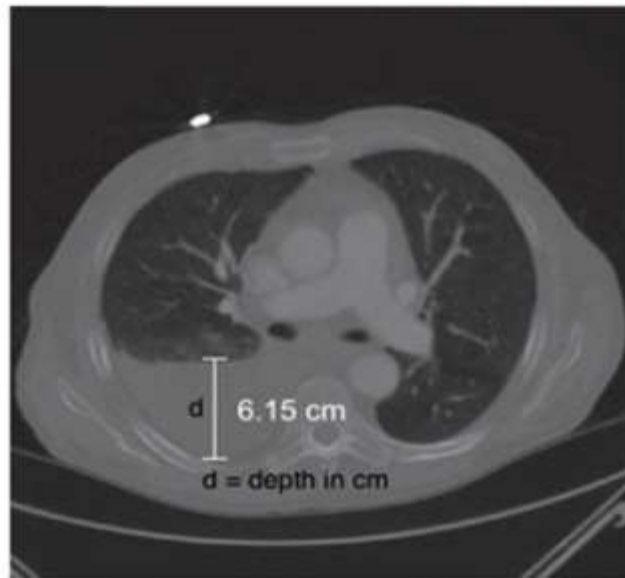


Figure 24 : Un schéma montrant l'épaisseur la plus importante de l'épanchement depuis la paroi thoracique jusqu' au poumon (d) sur une coupe scannographique du thorax

Sur cet exemple :

$$V=6,15 \text{ cm} \times 6,15 \text{ cm} \times 45 \times 0,5\text{cm} = 851\text{cm}^3 = 851\text{ml} .$$

L'hémothorax cailloté a ensuite été classé selon cette estimation sur le scanner dans l'un des trois catégories :

- ❑ Petit : 300 ml.
- ❑ Modéré:301-900 ml.
- ❑ Grand : 900 ml .

Ils ont constaté que les patients ayant développés un hémothorax cailloté avaient initialement un grand volume de sang sur le scanner (un volume supérieur à 300 ml).

L'étude rapportée par ismail Mahdmoud [13] a démontré une corrélation entre l'épaisseur de l'hémothorax décelé sur le scanner et le besoin par la suite d'un drainage pleural :

---

Les patients avec un hémothorax occulte de plus de 15 mm d'épaisseur sur le scanner thoracique étaient 4 fois plus susceptibles d'avoir besoin d'un drain thoracique par rapport à ceux d'une épaisseur de 15 mm ou moins.

e. La prise en charge thérapeutique :

1. Le but

La gestion de l'hémothorax post traumatique cailloté reste toujours un sujet de débat et de controverses allant d'une attitude thérapeutique conservatrice à une intervention chirurgicale.

En général, la prise en charge se base sur l'état clinique : la tolérance hémodynamique du patient face à l'hypovolémie engendré par la perte sanguine et également de l'état respiratoire. Un hémothorax chez un patient sera traité soit par un drainage pleural en urgence ou carrément une thoracotomie invasive d'urgence. [20]

En revanche, la stratégie de prise en charge de l'hémothorax cailloté, doit être codifiée, claire, se basant sur un traitement efficace, le moins invasif, avec peu de complications, un taux de mortalité réduit et une durée d'hospitalisation raccourci et par conséquent un cout d'hospitalisation plus bas.



## 2. Moyens :

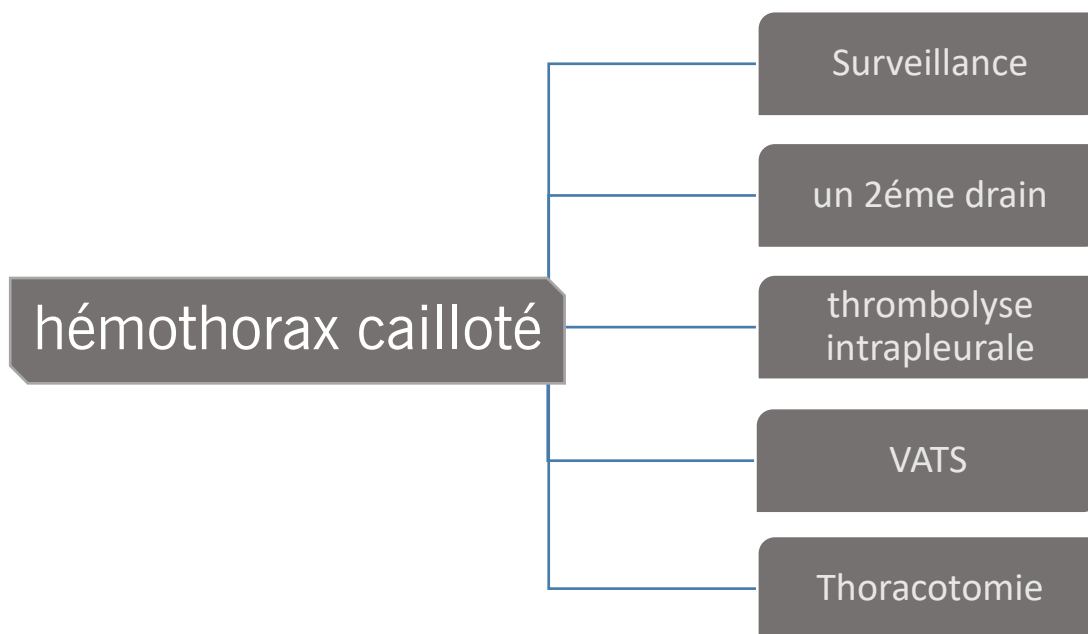


Figure 25 : Schéma qui englobe les différents type d'intervention a visé thérapeutique.

## 3. Surveillance

C'est une attitude qui repose essentiellement sur une observation clinique et un suivi radiologique rapproché du patient .En effet l'hémothorax peut se résorber spontanément et physiologiquement, sans que le patient reçoive un traitement ou une exploration a visé thérapeutique

Dans l'étude faite par DuBose et al. [19], 30.8% des patients ont été gérés par une abstention thérapeutique dont 83.2% ont été traités avec succès. Les patients sélectionnés pour cette attitude conservatrice étaient a priori plus âgés, gravement blessés et avec un volume initial inférieur à 300 ml (80,0%).

ISMAIL Mahmood [13 ] a rapporté que Les hémothorax caillotés peuvent être gérées en toute sécurité sans drainage thoracique et que l'intervention devrait être limitée aux patients ,qui ont eu une augmentation du volume de l'hémothorax sur les radiographies thoracique de suivi ,ou bien les patients ayant présenté des symptômes cliniques graves ,ou les Patients avec un hémothorax supérieur à 15 mm à la TDM, en

---

raison des risques entraînés par un drainage pleural incomplet. Dans cette série, 83 % des cas ont été mis sous surveillance clinique seule ont eu une bonne amélioration radiologique et donc un succès de cette attitude

Les adeptes de cette méthode, tout comme l'équipe de Mahoozi et al. [14], qui recommandent que tout patient présentant un hémothorax post traumatique de moins de 300 cc asymptomatique, ne devra pas être drainé et la prise en charge doit consister sur une analgésie bien adéquate et une radiographie thoracique standard toutes les 6 heures puis toutes les 24h , ce qui a permis de prévenir les drainages incomplets et les complications causées par la mal position du drain ainsi que les infections du site de ce dernier .

Dans notre série, tous nos patients ont été drainés initialement, et même après le diagnostic de l'HC, aucun de nos patients n'a été sujet d'une surveillance thérapeutique. Toutefois, on adhère à l'attitude conservatrice chez un patient qui présente un hémothorax inférieur à 300 ml, bien toléré sur le plan clinique et qui ne s'aggrave pas sur les radiographies thoraciques de suivi.

#### 4. Un deuxième drain pleural :

Cette méthode, consiste à poser un deuxième drain pleural après l'échec du premier.

Pour l'étude faite par DuBose et al. [19], on a dû mettre un deuxième drain pleural chez 18,6%, l'échec était de plus de 63,9% chez ces patients car ils ont nécessité une troisième intervention .

Malgré cela, Dubose et al. [19] considère l'utilisation d'un deuxième drain comme une attitude accessible, moins coûteuse et moins invasive, néanmoins il semble donner de bon résultats quand le volume drainé est inférieure a 300 cc et quand l'indication initial du drainage est posé devant un pneumothorax.

Par contre, les recommandations d'UK Trauma Protocol Manual [14], l'ont vivement déconseillé quand le volume dépasse 300cc, cela est expliqué par le fait que plus de 40% des patients bénéficiant d'un deuxième drain pleural ont dû subir une troisième intervention.

Dans l'étude faite par Elkhayata et al.[20], 19 patients ont été traités par un deuxième drainage pleural ,dont 3 patients (15.78%) ont eu une infection du site de drain et 4 patients (20.05%) ont développé un empyème .

Dans notre étude, aucun de nos patients n'a bénéficié d'un deuxième drain.

#### **5. La pose d'un système d'aspiration :**

Dans notre série, aucun de nos patients n'a bénéficié d'un système d'aspiration après la pose du drain thoracique, par contre, on est bien adepte de la mise sous siphonage du drain thoracique car elle permet une déambulation du malade et une meilleure kinésithérapie respiratoire ,en plus ,il permet d'éviter le risque d'un œdème aigue du poumon de re-expansion chez nos malades qui consultent assez tard après le traumatisme ,Comme le rapporte l'article publié par rabiou et al[21].



Figure 26 : Un scanner thoracique mettant en évidence des images alvéolo-interstitielles localisées au niveau du lobe supérieur gauche après ré expansion pulmonaire post drainage évoquant un œdème pulmonaire[21]

Par ailleurs, l'étude de Majumdar MNI[22] a démontré que l'utilisation d'un système d'aspiration continue à basse pression accélère l'évacuation du sang et une re-expansion pulmonaire complète qui atteint 97,7 % chez les patients sous aspiration avec seulement une prévalence de 3.3% des hémothorax caillotés versus 23.3% des hémothorax caillotés observés chez les patients qui n'étaient pas mis sous aspiration.

Une autre étude prospective menée par Savage et al. [23] portant sur l'impact de l'aspiration, les résultats n'ont montré aucun effet significatif, sur son rôle de prévention de la survenue du cailloutage, ainsi que ses complications tel que l'empyème, ni sur le recours à une intervention chirurgicale, ni sur la durée d'hospitalisation ni le taux de mortalité.

## 6. La fibrinolyse :

Cette thérapie se base sur l'utilisation des thrombolytiques (fibrinolytiques) comme : la streptokinase, l'urokinase et les dérivés de l'activateur tissulaire du plasminogène (t-PA), qui agissent en transformant le plasminogène en plasmine, enzyme responsable de la dégradation de la fibrine et provoque ainsi la lyse du caillot.

La fibrinolyse s'appuie sur l'injection de ces thrombolytiques dans le drain thoracique directement d'une manière stérile, avec clampage du drain pendant 4h et mobilisation du patient durant cette période, cette technique sera répétée chaque jour avec le maintien du drain pleural en place et la réalisation d'une radiographie thoracique quotidiennement de suivi.

De nombreuses anciennes études observationnelles ont rapporté des taux de réussite de 92 à 94% de la thérapie fibrinolytique intrapleurale (IT) dans la prise en charge de l'hémothorax cailloté avec comme une indication majeure : les patients à haut risque chirurgical.

Ilhan Inci [24] a traité systématiquement 24 patients avec un HC par la fibrinolyse, cette thérapie n'a montré aucun effet secondaire avec un pourcentage de réussite de 91.7%.

Réponse totale	Réponse partielle	Pas de réponse
62.5% (15/24)	29.2% (7/24)	8.3% (2/24)

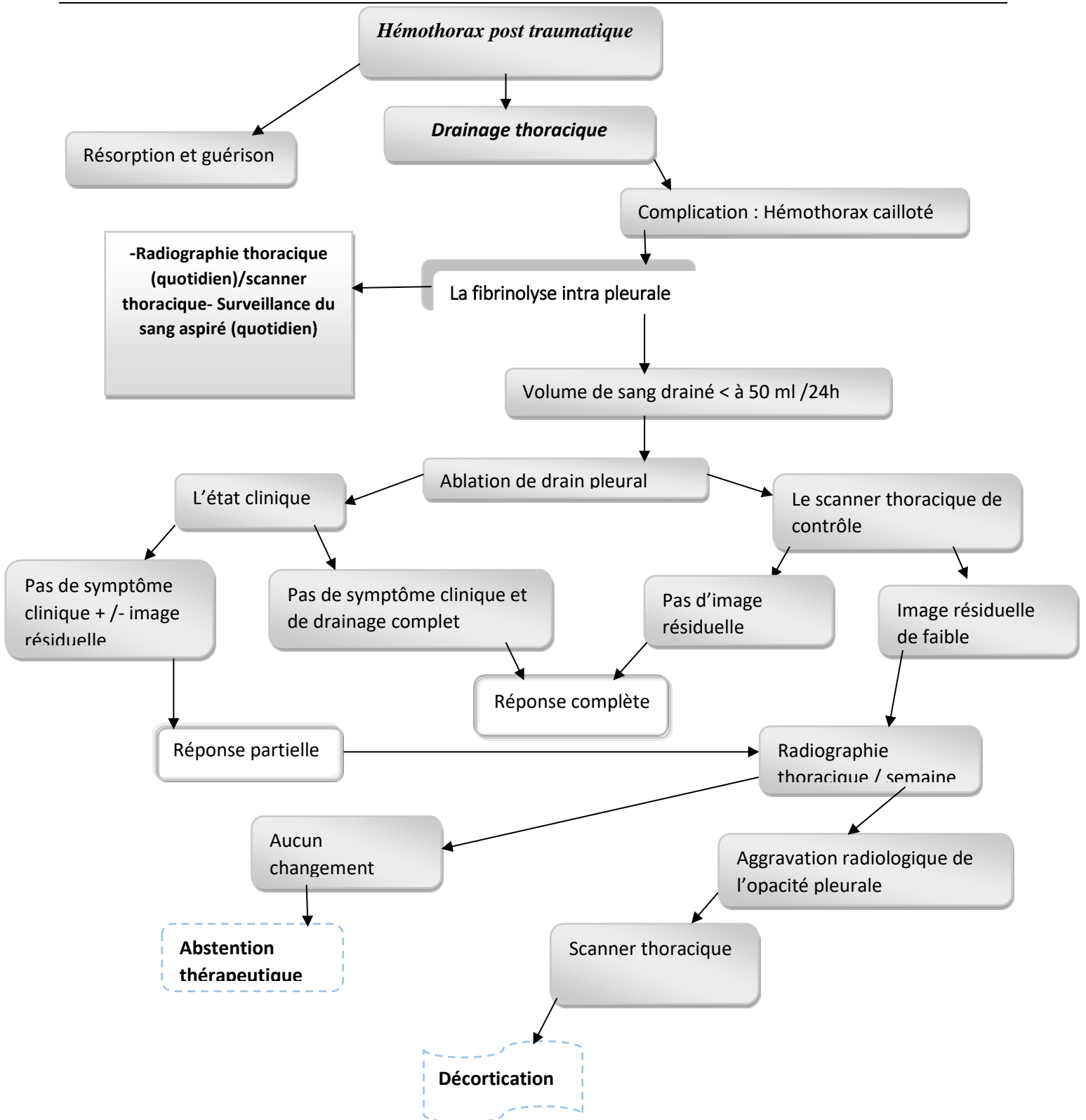
**Tableau 16 : Les résultats de l'utilisation de la fibrinolyse chez 24 patients présentant un hémothorax cailloté[24]**

Réponse totale : c'est une résolution des symptômes avec un drainage complet et une radiographie thoracique satisfaisante (pas d'opacité persistante).

Réponse partielle : c'est une résolution des symptômes avec une petite opacité résiduelle

Pas de réponse : ce sont les patients qui ont eu un échec de la thérapie fibrinolytique et ont subi par la suite une décortication.

L'étude insiste sur le fait d'introduire la thérapie fibrinolytique dans l'algorithme de la prise en charge des hémothorax cailloté bien avant les interventions invasives telle que les mini thoracotomies ou une décortication, devant tout patient qui se présente avec un HC qui s'est développé dans les suites immédiates d'un drainage pleural ou dans le délai de 30 jours après la sortie de l'hôpital et sans contre indications à la fibrinolyse .



**Figure 27 : L'algorithme proposé par Ilhan Inci [24] pour introduire la thérapie fibrinolytique dans la prise en charge des hémothorax traumatique**

## 7. La VATS (video-assisted thoracic surgery) :

### i. Définition de la VATS (video-assisted thoracic surgery) :

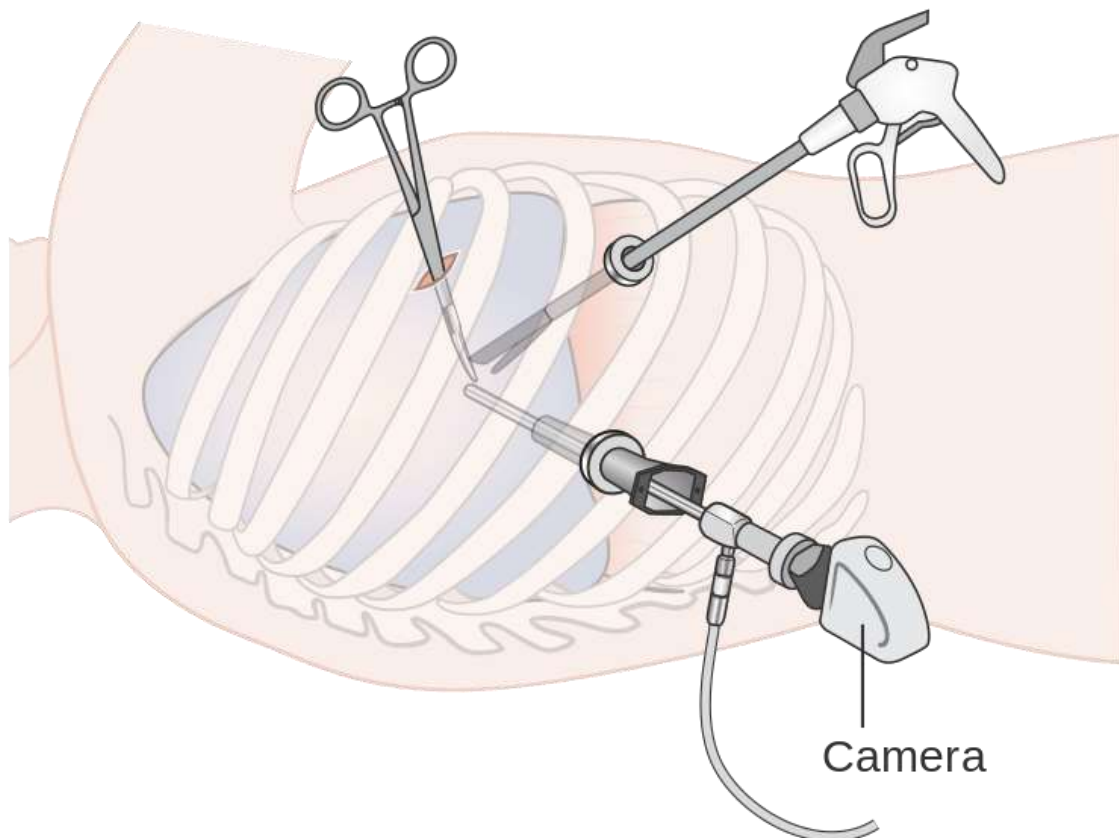
La chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS) est définie dans la littérature comme un terme utilisé pour décrire un grand nombre de procédures allant de l'approche mini-invasive sans écartement costal et avec utilisation exclusive d'instruments endoscopiques .

La vidéo-chirurgie thoracique représente à l'heure actuelle un outil diagnostique et thérapeutique incontournable chez les patients présentant une plaie ou un traumatisme fermé du thorax, en pratique civile. Cette approche a été validée pour l'évacuation d'hémothorax caillotés ou d'empyèmes post-traumatiques, pour le diagnostic des plaies diaphragmatiques, également pour le traitement des chylothorax traumatiques ou encore pour l'ablation des projectiles intrathoraciques chez les patients hémodynamiquement stables [25].

### ii. La technique [25]

La VATS se réalise dans un bloc opératoire, le patient est placé en décubitus latéral. Cette position est identique à celle utilisée lors d'une thoracotomie standard, pour que la conversion vers une thoracotomie sera facile au cas où la VATS échoue .





**Figure 28 : Un schéma montrant la technique de la thoracoscopie et l'emplacement de chaque instrument en triangulation**

**iii. le moment idéal de la réalisation du VATS :**

Le meilleur moment pour intervenir, est également un sujet de débat. Une intervention précoce est envisagée entre 24 heures et 3 jours après le diagnostic, tandis qu'une intervention tardive est effectuée entre 4 et 10 jours. Malheureusement, il n'y a aucune preuve disponible à l'appui d'une stratégie particulière sur une autre.

L'étude rapporté par Chou et al.[2] précise le moment idéal pour la réalisation de la VATS , dans les 48 à 72 h qui suivent la survenue du traumatisme ,car les caillots de sang peuvent être facilement éliminés par aspiration VATS. Cependant, après une semaine du traumatisme, les adhérences entre la plèvre viscérale et pariétale forment

une couche inflammatoire dure qui va envelopper le poumon, augmentant ainsi les complications postopératoire, telles que les empyèmes et une altération de la fonction respiratoire.

Plusieurs études ont rapporté que la chirurgie doit être effectuée dans les 3 à 10 jours suivant le traumatisme thoracique initial, et suggèrent de ne pas retarder la chirurgie de plus de 10 jours car le sang coagulé peut provoquer des adhérences pleurales, qui vont entraver la performance de la VATS.

La VATS réduit clairement la morbidité à court et à long terme ainsi que la mortalité, les hémorragies opératoires, l'incidence du fibrothorax et de l'empyème.

Une étude a été faite par Tanveer Ahmad [11] dans le but de comparer le moment de la réalisations de la VATS dans deux groupes de patients ,a montré les résultats suivants :

<i>Le moment de la réalisation de la VATS</i>	<i>Le nombre de patients</i>	<i>% de la réussite</i>
<i>Les 6 premiers jours après le traumatisme</i>	<i>75/110</i>	<i>96.9%</i>
<i>La 7-14 jours après le traumatisme</i>	<i>35 /110</i>	<i>64.9%</i>

**Tableau 17 : Les moments de la réalisation de la VATS pour évacuer l'hémothorax cailloté et les résultats pour chacun**

Une VATS précoce évite ainsi la nécessité d'une thoracotomie et d'une éventuelle décortication, réduisant la morbidité et le séjour hospitalier postopératoire.

Une autre étude faite par Carlos H[26], a révélé qu'une thoracosopie précoce( dans le délai de 5jours ) a permis une meilleure re expansion pulmonaire avec moins d'empyèmes et de pneumopathies :

<i>Le type d'intervention</i>	<i>Le taux de réussite</i>	<i>Le taux d'échec</i>
<i>Thoracoscopie précoce &lt;3jours</i>	<i>82%</i>	<i>17%</i>
<i>Thoracoscopie tardive ≥7 jours</i>	<i>65%</i>	<i>34%</i>

**Tableau 18 : la thoracoscopie réalisée par Carlos H[26] à des moments différents , et leur pourcentage de réussite**

Dans l'étude réalisée par Chou et al. [2] axée sur l'importance de l'utilisation précoce d'une mini-thoracotomie vidéo-assistée (MTVA), systématiquement en présence des facteurs de risques et cela durant les 7 premiers jours après le traumatisme, chez les patients hémodynamiquement stables, a permis non seulement de réduire l'incidence des hémothorax caillotés mais également de visualiser et réparer les lacérations pulmonaires qui peuvent être sources d'un saignement à l'origine des hémothorax caillotés, de telles lacérations peuvent aussi entraîner une nécrose du tissu pulmonaire qui constitue par la suite un lit d'infection pleuro pulmonaire.

L'étude de M. I. Villegas [9] a montré qu'une thoracoscopie précoce et systématique dans les 24h qui suivent le traumatisme en présence des facteurs de risque prédictifs, non seulement a permis de réduire l'incidence des hémothorax coagulés chez 50% des patients ayant des facteurs de risque de cailloutage, mais aussi un temps chirurgical réduit avec moins de douleur et un séjour hospitalier plus court que les autres techniques notamment l'utilisation des fibrinolytiques intra pleuraux que préfèrent certains auteurs.

Dans notre étude, aucun de nos patients n'a bénéficié d'une VATS à titre préventive, vu le fait qu'ils consultent tard.

La thoracoscopie a été pratiquée pour le but d'évacuer le caillot chez deux patients qui avaient initialement un hémothorax de faible abondance et qui ont consulté

précocement à 3 jours et 1 jours respectivement .

Un seul patient a bénéficié d'une MTVA ayant consulté un jour après le traumatisme .

#### iv. la VATS VS. La fibrinolyse intrapleurale :

Oguzkaya, et al,[27] a effectué une étude rétrospective pour comparer la VATS par rapport à la streptokinase intrapleurale, et le résultat a été en faveur de la VATS avec une meilleure réponse, un taux de complications plus faible, un séjour à l'hôpital plus court et une diminution du besoin de la thoracotomie, par conséquent ,la thérapie fibrinolytique intrapleurale est considérée comme une deuxième ligne de traitement, autant qu'elle soit réalisée aux premiers jours qui suivent le diagnostic .

<i>Les caractéristiques étudiées</i>	<i>La streptokinase</i>	<i>La videothoracosopie</i>
<i>Le nombre des patients</i>	<i>31</i>	<i>34</i>
<i>Amélioration radiologique</i>	<i>80%</i>	<i>88 ,23%</i>
<i>Recours à la thoracotomie</i>	<i>29%</i>	<i>5%</i>
<i>La moyenne de la durée d'hospitalisation</i>	<i>14.5</i>	<i>9.8</i>
<i>Complication : empyème</i>	<i>9%</i>	<i>2%</i>
<i>Le temps nécessaire</i>	<i>3 à7 jours</i>	<i>1h (approximativement)</i>

**Tableau 19 : La comparaison entre la fibrinolyse (streptokinase) et la videothoracosopie dans la prise en charge d'hémothorax cailloté.**

#### v. la VATS VS. La pose d'un 2eme drain :

L'étude faite par Elkhayat et al. [20], comparant les résultats sur un groupe de 16 patients stables hemodynamiquement avec un hémothorax cailloté, traités par la VATS à visé thérapeutique et sur un groupe témoins (19 patients) chez qui le traitement a consisté en la pose d'un deuxième drain , les résultats sont comme suit :

	Conversion en thoracotomie	Empyème	Pneumopathie	3ème drain
Groupe traité par VATS	6,25%	0	0	0
Groupe traité par un 2ème drain	21.1%	20.05%	15.7%	15.8%

**Tableau 20 : la comparaison entre la VATS et l'utilisation d'un 2ème drain chez deux groupe de patients[20]**

#### 8. Evacuation à ciel ouvert :

certain auteurs trouvent que l'utilisation de la VATS nécessite une expertise en anesthésie en vue d'une intubation sélective, et elle a comme contre-indications majeures : l'instabilité hémodynamique, un antécédent d'une chirurgie thoracique , une cavité pleurale oblitérée suite à une infection ancienne , des antécédents, ou une maladie pulmonaire obstructive modérée à sévère [2].

Chez les patients souffrant d'une lésion thoracique avec un choc hypovolémique, une thoracotomie reste l'option la plus appropriée.

Dans notre série, la thoracotomie postéro latérale que nous pratiquons est de type conservatrice , épargnant tous les plans musculaires permettant d'avoir des suites post opératoires simples avec une durée d'hospitalisation raccourcie comparable à celles de la VATS.

f. Une proposition d'un arbre décisionnel pour la prise en charge d'hémothorax cailloté :

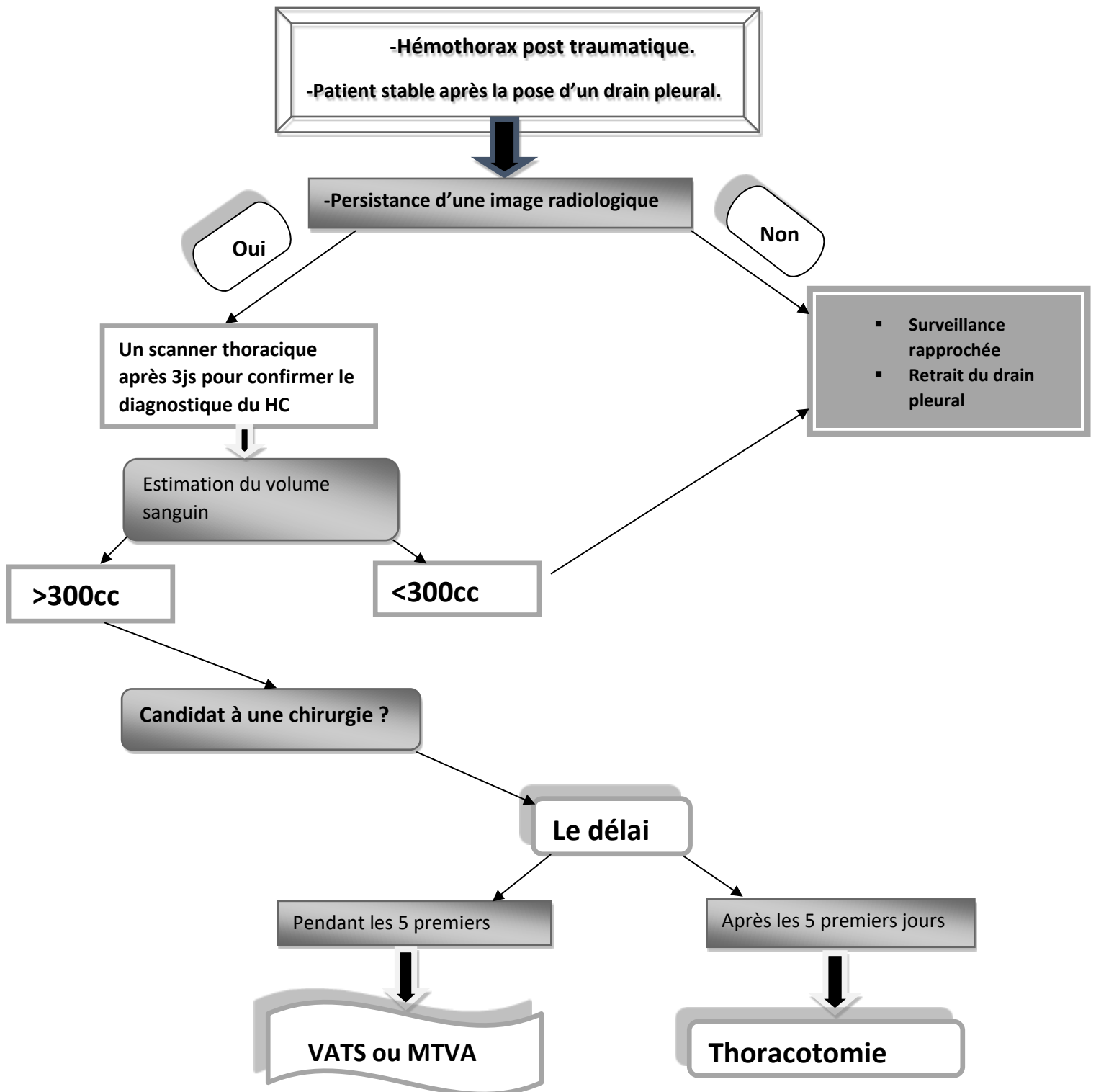


Figure 29 : Proposition d'un arbre décisionnel pour la prise en charge d'hémothorax cailloté post traumatique; Service de chirurgie thoracique du CHU Hassan II de Fès.

## Conclusion :

Dans notre contexte la prévalence des hémothorax caillotés post traumatiques a été situé dans la limite supérieure de la prévalence mondiale ( 5 % et 30 % ) , cette incidence a été expliqué dans notre étude par le fait que les patients jeunes consultent malheureusement assez tard , et l'absence d'une stratégie codifiée pour une meilleure prise en charge , celle-ci doit être généralisée auprès des différents intervenants ce qui nécessite l'élaboration d'un consensus préalablement établi au niveau des différentes structures prenant en charge ces traumatismes thoraciques ce qui permettra de référer ces malades le plus précocement possible

La tomodensitométrie après une image suspecte à la radiographie thoracique ou la persistance d'une image radiologique après 72 d'un drainage pleural bien conduit, doit être la règle

L'élaboration d'un tel consensus et l'admission précoce de ces patients nous permettra la réalisation plus large d'une chirurgie moins invasive voire même une simple surveillance. En effet, la chirurgie thoracique mini-invasive reste la technique de choix pour la prise en charge chirurgicale des hémothorax caillotés. Sa réalisation dans les brefs délais permet de réduire la morbidité que peut causer le cailloutage d'hémothorax.

## Résumé :

### *Introduction*

Les hémothorax post traumatique constituent une urgence qui engage fortement le pronostic vital, représentent 63% des lésions associées aux traumatismes thoraciques notre contexte [1].

De nombreux complications graves peuvent survenir même au décours de la prise en charge chirurgicale, notamment le cailloutage de l'hématome intra pleural, qui constituera par la suite un lit d'infection et d'empyème, augmentant la durée d'hospitalisations et de son cout, de plus d'un taux de mortalité élevé.

**Le but de travail :** Le but de notre étude était de déterminer les facteurs prédisposant au cailloutage afin d'élaborer une prise en charge codifiée adaptable dans notre contexte.

**Le type d'étude :** Nous avons réalisé Une étude rétrospective, mono centrique analytique sur une période de 4 ans allant de 2014 à 2017, les dossiers de 14 hémothorax post traumatique caillotés, pris en charge au sein du service de chirurgie thoracique de CHU Hassan 2 Fès.

### *Matériels et méthodes :*

**Les résultats :** La prévalence à 26% est situé à la limite supérieure de la prévalence mondiale (5%–30%), touchant en particulier le sujet jeune avec un âge moyen de 27 ans et des extrêmes allant de 17 ans à 42 ans et une prédominance masculine avec 92,8% , ces patients ont consulté tard en moyenne après 12 jours , la plupart étaient victimes d'un traumatisme thoracique ouvert avec un pourcentage de 64,2% , le tableau clinique a été dominé à 100 % par une douleur thoracique de type pleural et une dyspnée à 64,28 % .

La radio thoracique standard a été réalisée chez tous nos patient ainsi qu'un



---

drainage thoracique et un siphonage, le scanner a été pratiqué devant toute opacité sans orientation radiologique ou après la persistance d'une opacité thoracique après 48h d'un drainage thoracique, La mini-thoracotomies vidéo-assistée (MTVA) a été réalisé chez 1 patient ,la thoracotomie chez 2 patients et La thoracotomie postéro latérale conservatrice chez 11 patients .

Toutes les suites postopératoires étaient simples chez tous les patients. Aucun décès postopératoire n'a été noté.

**Conclusion :** une connaissance préalable des facteurs de risque menant au cailloutage ,va nous permettre de prévenir la survenue de l'HC et de bien rediriger les examens paracliniques, ainsi que de choisir les interventions thérapeutiques les moins invasives à temps .

---

## **Summary :**

### **Introduction**

Post-traumatic haemothorax constitute an emergency which is highly life-threatening. It represents 63% of the lesions associated with thoracic trauma in our context [1]. Many complications can occur even during the surgical act. In particular, the clotted haemothorax of the intra-pleural hematoma which will subsequently constitute a bed of infection and empyema, increasing the duration of hospitalization, costs and higher rate of mortality.

### **The aim of the work:**

The aim of our study is to determine the predisposing factors to clotted haemothorax in order to develop a codified management adaptable in our context. The type of study: We carried out a retrospective study, single-center analytical over a period of 4 years from 2014 to 2017. The files of 14 post-traumatic clotted haemothorax, managed in the thoracic surgery department of CHU Hassan 2 Fes.

### **Materials and methods :**

The results: The prevalence at 26% is located at the upper limit of the global prevalence (5% -30%), affecting in particular young patients with an average age of 27 years, the extremes ranging from 17 years to 42 years and presenting a male predominance with 92.8%. These patients had consulted late, after 12 days. Most of them were victims of open chest trauma at 64.2%. The clinical symptom was dominated 100% by a Pleuritic Chest Pain and dyspnea at 64.28%.

Standard chest X-ray was performed to all our patients as well as chest drainage and siphoning. The scanner has been performed in case of any opacity without radiological orientation or after the persistence of chest opacity after 48 hours of chest drainage. Video-assisted mini-thoracotomies (MTVA) was performed for a single

---

patient, thoracoscopy for 2 patients and the other 11 patients were operated by Posterolateral thoracotomy.

All postoperative consequences were straightforward for all patients. No postoperative death was noted.

**Conclusion:**

Prior knowledge of the risk factors leading to clotted haemothorax will allow us to prevent the occurrence of clotted haemothorax and properly redirect paraclinical examinations, thereby choosing the least invasive therapeutic interventions in time

## ملخص :

### المقدمة

تدمي الصدر بالتجويف الجنبي الناتج عن الرضوض الصدريّة هو حالة طارئة و قد تشكل خطورة على حياة المريض ، حيث تمثل 63% من الانتكاسات المرتبطة بالرضوض الصدرية في سياقنا الحالي [1].  
خلال العلاج الأولي بالنزح الصدري يمكن ان ينتج عن ذلك أن العديد من المضاعفات الخطيرة صدري ، على الخصوص التجلط الدموي داخل التجويف الجنبي ، والذي سيشكل لاحقاً وسط ملائم للتعفن الصدري او الدبيلة الرئوية ، مما يزيد من مدة العلاج في المستشفى وتكلفة علاجه.

### الهدف من الدراسة :

كان الهدف من دراستنا هو تحديد العوامل المؤدية لتجلط الدم من أجل تطوير التوصيات المقننة القابلة للتكيف مع سياقنا.

### نوع الدراسة:

أجرينا دراسة استعادية ، متركزة و تحليلية على مدى فترة 4 سنوات من 2014 إلى 2017 ، على 14 حالة تدمي صدري متجلط بعد الإصابة بالرضوض الصدرية ، تم التكلف بها في قسم جراحة الصدر في المستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس

### المواد والأساليب :

النتائج: 26% هو معدل الإصابة بتدمي الصدري المتجلط في سياقنا و الذي يقارب الحد الأعلى للمعدل العالمي (5%-30%)

تضمنت مرضى متوسط أعمارهم 27 سنة (17- 42 سنة) مع هيمنة ذكورية بنسبة 92.8% ، هؤلاء المرضى قدموا للعلاج في وقت متأخر بالمتوسط بعد 12 يوماً ، وكان معظمهم ضحايا لرضوض صدرية مفتوحة بنسبة 64.2% ، وقد هيمنت الألم الصدرية الجنبية بنسبة 100% و وضيق التنفس ب 64.28% على الأعراض السريرية.

تم إجراء تصوير الصدر بالأشعة السينية لجميع مرضانا بالإضافة إلى النزح الصدري ، وتم إجراء الفحص المقطع الصدري أمام أي عتامة بدون توجيه إشعاعي أو بعد استمرار عتامة الصدر بعد 48 ساعة من النزح صدري. تمت الجراحة الصدريّة المدعومة بالقدّيو لمريض واحد ، وتنظير الصدر لمريضين ، وبعث الصدر المحافظ الخلفي عند 11 مريضاً.

لم يُسجل أي انتكاس للجراحة. تطور جميع المرضى كان محمودا ولم يسجل اية حالة وفاة

الخلاصة: إن المعرفة المسبقة بالعوامل المؤدية إلى التخرتر ستسمح لنا بمنع حدوثها وستمكنا من إعادة توجيه الفحوصات السريرية بشكل صحيح ، وكذلك اختيار التدخلات العلاجية الأقل ضرارا في الوقت المناسب.

## Fiche d'exploitation :

### Identité

Nom :                      Prénom :                      Numéro de dossier :                      Age :  
Sexe :                      Profession :

### Motif de consultation

Dyspnée :  *oui*                       *non*  
Douleur thoracique  *oui*                       *non*  
Autres :

### Antécédents

*Pathologique* : HTA :     diabète :     asthme :     tuberculose :

### *Toxiques* :

Tabagisme :  *oui*                       *non* (Actif :                       Passif : )

Traitement antérieur :

Chirurgie antérieure : la cause :

### Mécanisme du traumatisme

TTO :     TTF :

Le délai entre la consultation et le traumatisme : .... jours.

### Clinique :

*Signes fonctionnels* : dyspnée :  *oui*  *non*, douleur thoracique :  *oui*  *non*

*Signes généraux* : GCS :    FR :    FC :    TA : T° : conjonctives :

*Signes physiques* :

*Syndrome d'épanchement pleural* :  *oui*  *non*

*Syndrome d'épanchement aérien* :  *oui*  *non*

*Lésions associées* :

Plaie thoracique :  *oui*  *non*

Douleur thoracique :  *oui*  *non*

Fracture costale palpable :  oui  non

Volet thoracique :  oui  non

Autres :

**Examen complémentaires :**

Aspects radiologique :

Radiologie thoracique :  oui  non

TDM :  oui  non

Angioscanner thoracique :  oui  non

Indication : ....

Autres :

Pneumo-médiastin

Hémothorax :  oui  non

Pneumothorax :  oui  non

Hémo-pneumothorax :  oui  non

Contusion pulmonaire :  oui  non

Pneumo-médiastin :  oui  non

Biologique :

NFS : HB : g/dl PLAQUETTE / $\mu$ l GB : / $\mu$ l PNN : / $\mu$ l

IONOGRAMME sanguin :

CRP : mg/L glycémie : g/L TP/TCA : %

Autres : ECG : 1) normal 2) trouble de conduction 3) trouble de rythme

Echographie :

**Traitement :****Traitement médical :**

Analgésie :

1) Paracétamol :  oui  non2) Anti-inflammatoire :  oui  non3) Opioïde :  oui  non4) Acupan :  oui  nonOxygénothérapie :  oui  nonAntibiothérapie :  oui  nonTransfusion  oui  non + N° culot globulaire**Autres thérapeutiques**Drainage thoracique :  oui  non, l'abord ( axillaire  antérieur)

Volume du sang drainé :..... la durée du drainage :.....

Kinésithérapie :  oui  nonRadio de control :  amélioration  image persistante**Chirurgie :**Thoracoscopie :  oui  nonThoracotomie :  oui  non

Indication : .....

Suite opératoires :

**Evolution :**

- 1) Bonne évolution  oui  non
- 2) Complication  oui  non
- 3) Transfert à la réanimation  oui  non
- 4) Décès  oui  non

---

## Références bibliographiques :

- [1]. Description du profil clinique et thérapeutique avec analyse de l'aspect évolutif des fractures costales post-traumatiques Expérience de l'hôpital moulay ismail Méknes Thèse N°:226 /16 ( 128-42 )2016
- [2]. Yi-Pin Choua,b, Hsing-Lin Linc,f, and Tzu-Chin Wud,e : -assisted thoracoscopic surgery for retained hemothorax in blunt chest trauma -1070-5287 ( 398-21-4)2015
- [3]. COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE PNEUMOLOGIE - 2018 Item 202 Epanchement pleural
- [4]. Dr Fabrice Caron, Pr Jean-Claude Meurice Épanchement pleural Orientation diagnostique Service de pneumologie, CHU hôpital Jean-Bernard, 86021 Poitiers Cedex meurice@chu-poitiers.fr
- [5]. Kamina anatomie clinique 3eme édition
- [6]. Mayor Médico Cirujano Luis Manuel García-Núñez,\* Doctor Ricardo Padilla Solís,\*\* Mayor Médico Cirujano Carlos Daniel Lever Rosas\*\*\* Hemotórax retenido Qué debo saber una vez que lo he encarado?8-3 pp 82-88 2005
- [7]. M. F. Scott<sup>1</sup> · R. A. Khodaverdian<sup>1</sup> · J. L. Shaheen<sup>1</sup> · A. L. Ney<sup>1</sup> · R. M. Nygaard<sup>1</sup> :Predictors of retained hemothorax after trauma and impact on patient outcomes 2015 ; 10.1007/s00068-015-0604-y
- [8]. SAMUEL WING B.S., University of Michigan ,Outcomes of management of retained Boston university <https://hdl.handle.net/2144/31305>
- [9]. M. I. Villegas · R. A. Hennessey · C. H. Morales ·E. London~ Risk factors associated with the development of post-traumatic retained hemothorax Eur J Trauma Emerg Surg (2011) 37:583-589



- [10]. MARIO PASTORE NETO<sup>1</sup>; VIVIAN RESENDE, TCBC–MG<sup>2</sup>; CARLA JORGE MACHADO<sup>3</sup>; EMANUELLE MARIA SÁVIO DE ABREU<sup>1</sup>; JOÃO BAPTISTA DE REZENDE NETO<sup>4</sup>; MARCELO DIAS SANCHES, Associated factors to empyema in post-traumatic hemotorax ,DOI: 10.1590/0100–69912015004006
- [11]. Tanveer Ahmad, Syed Waqar Ahmed, Niaz Hussain Soomro and Khalil Ahmed Sheikh :Thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax ,Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan 2013, Vol. 23 (2): 234–236
- [12]. Ismail Mahmood, M.D.a, Husham Abdelrahman, M.D.a, Ammar Al–Hassani, M.D.a, Syed Nabir, M.D.b, Mark Sebastian, M.D.a, Kimball Maull, M.D.a,\* Clinical management of occult hemothorax: a prospective study of 81 patients , The American Journal of Surgery (2011) 201, 766–769
- [13]. Ismail Mahmood,<sup>1</sup> Zainab Tawfeek,<sup>2</sup> Ayman El–Menyar,<sup>3,4,5</sup> Ahmad Zarour,<sup>1</sup> Ibrahim Afifi,<sup>1</sup> Suresh Kumar,<sup>1</sup> Ruben Peralta,<sup>1</sup> Rifat Latifi,<sup>1</sup> and Hassan Al Thani<sup>1</sup>, Outcome of Concurrent Occult Hemothorax and Pneumothorax in Trauma Patients Who Required Assisted Ventilation Volume 2015, Article ID 859130, 6 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/859130>
- [14]. Hamid Reza Mahoozi, Jan Volmerig and Erich Hecker\* Modern Management of Traumatic Hemothorax , Mahoozi, et al., J Trauma Treat 2016, 5:3 DOI: 10.4172/2167–1222.1000326
- [15]. Ph. Pès<sup>1</sup>, I. Arnaudet<sup>1</sup>, F. Lapostolle<sup>2</sup>α, T. Petrovic<sup>2</sup> :L'ECHOGRAPHIE EN URGENCE DE LA TETE AUX PIEDS... COMMENT LES ULTRASONS ONT CHANGE MA PRATIQUE , 1Samu 44 – CHU de Nantes, Nantes 2Samu 93 – Hôpital Avicenne, Bobigny WINFOCUS–France ([www.winfocus-france.org](http://www.winfocus-france.org))2015
- [16]. Pierre–Olivier DENOEU ,ECHOGRAPHIE CLINIQUE EN MEDECINE D'URGENCE

a. DANS LE NORD-PAS-DE-CALAIS : ETAT DES LIEUX, QUELLES FORMATIONS  
?2013

[17]. L. MARTIN :ULTRASONOGRAPHIE EN TRAUMATOLOGIE : DES DONNÉES  
SCIENTIFIQUES À LA PRATIQUE DE TERRAIN , chapitre 32 (333–347) 2011

[18]. UK Trauma Protocol Manual , retained hémothorax

[19]. Joseph DuBose, MD, Kenji Inaba, MD, Demetrios Demetriades, MD, PhD, Thomas  
M. Scalea, MD, James O'Connor, MD, Jay Menaker, MD, Carlos Morales, MD,  
Agathoklis Konstantinidis, MD, Anthony Shiflett, MD, Ben Copwood, MD, and the  
AAST Retained Hemothorax Study Group , Management of post-traumatic  
retained hemothorax: A prospective, observational, multicenter AAST study DOI:  
10.1097/TA.0b013e318242e368

[20]. Hussein Elkhayata, Mohamed A.K. Salama Ayyada, Mohamed Emada, Abdelradi  
Farhgalyb , Thoracoscopic evacuation compared with reinsertion of  
thoracostomy tube in persistent traumatic hemothorax 2019 Journal of Current  
Medical Research and Practice | Published by Wolters Kluwer - Medknow DOI:  
10.4103/JCMRP.JCMRP\_123\_18

[21]. S. Rabiou · M. Lakranbi · J. Ghalimi · I. Issoufou · Y. Ouadnouni · M. Smahi  
OEdème aigu pulmonaire unilobaire supérieur gauche après drainage thoracique  
DOI 10.1007/s13341-015-0566-z ,2015

[22]. Majumdar MN1, Razzaque AKM2, Rahman MS3, Kibria AA4, Rahman R5, Hossain  
SMS6 Role of Continuous Low Pressure Suction in Management of Traumatic  
Haemothorax and/or Haemopneumothorax: Experiences at NIDCH and CMH  
Dhaka ,AFMC Bangladesh. Vol 10, No 2 (December) 2014

[23]. Stephanie A. Savage, MD, MS, George A. Cibulas, II, MD, PharmD, Tyler A. Ward,  
Corinne A. Davis, MD, Martin A. Croce, MD, and Ben L. Zarzaur, MD, MPH,  
Indianapolis, Indiana ,Suction evacuation of hemothorax: A prospective study

- [24]. Ilhan Inci, MD; Cemal Ozr;elik, MD; Refik Ulkii , MD; Adnan Tuna, MD; and Nesimi Eren, MD (Ilhan Inci) Intrapleural Fibrinolytic Treatment of Traumatic Clotted Hemothorax\* CHEST 114 111, 1998
- [25]. LA CHIRURGIE THORACOSCOPIQUE VIDÉO-ASSISTÉE PAR UN SEUL PORT : Expérience initiale monocentrique Marocaine d'une année , faculté de médecine et de pharmacie de fès Thèse N° 232/19
- [26]. Carlos H. Morales Uribe, Maria I. Villegas Lanau, Rube ´ n D. Petro Sa ´ nchez Best timing for thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax Surg Endosc (2008) 22: 91-95 DOI: 10.1007/s00464-007-9378-6
- [27]. Fahri Og ˘ uz kayaa,\*, Yig ˘ it Akc ˘ alı b, Mehmet Bilgina, Videothoracoscopy versus intrapleural streptokinase for management of post traumatic retained haemothorax: a retrospective study of 65 cases , Injury, Int. J. Care Injured (2005) 36, 526—529
- [28]. S. Rabiou<sup>1</sup>, F.Z. Ammor<sup>1</sup>, I. Issoufou<sup>1</sup>, L. Belliraj<sup>1</sup>, M. Lakranbi<sup>1</sup>, Y. Ouadnoui<sup>1,2</sup>, M. Smahi<sup>1,2</sup> Comment je peux faire ma thoracotomie postéro-latérale sans sectionner aucun muscle de la cage thoracique J Fran Viet Pneu 2016; 20(7): 1-78 DOI: 10.12699.7.20.2016.3
- [29]. Les traumatismes thoraciques , faculté de médecine et de pharmacie de marrakech , Thèse N° 048 Année 2018
- [30]. Cangir AK, Yuksel C, Dakak M, Ozgencil E, Genc O, et al. (2005) Use of intrapleural streptokinase in experimental minimal clotted hemothorax. Eur J Cardiothorac Surg 27: 667-670.
- [31]. Huang WY, Lu iY, Yang C, Chou YP, Lin HL (2016) Efficiency analysis of direct video-assisted thoracoscopic surgery in elderly patients with blunt traumatic hemothorax without an initial thoracostomy. BioMed Research International.

- [32]. Cobanoglu U, Sayir F, Mergan D (2011) Should videothoracoscopic surgery be the first choice in isolated traumatic hemothorax? A prospective randomized controlled study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 17:117–122.
- [33]. Meyer DM, Jessen ME, Wait MA, Estrera AS (1997) Early evacuation of traumatic retained hemothoraces using thoracoscopy: a prospective, randomized trial. *Ann Thorac Surg* 64:1396–1400.
- [34]. Hecker E, Welcker K, Schlolaut B (2006) Video-assisted thoracoscopy (VATS) for the management of traumatic hemothorax. *Chest* 130: 277S–a. 7. LoCicero J III, Mattox KI (1989) Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* 69: 15–19. 8.
- [35]. American College of Surgeons, committee on Trauma (2013) Thoracic trauma. In: *Advanced trauma life support for doctors. Instructor Course Manual*. Chicago Ill: American college of Surgeons.
- [36]. Kinasewitz GT (1998) Pleural fluid dynamics and effusions. In: Fishmann AP (ed.) *Pulmonary diseases and disorders*, (3rd edn). McGraw–Hill, New York.
- [37]. Rusch VW, Ginsberg RJ (1999) Chest wall, pleura, lung and mediastinum. In: Schwartz SI, (ed.) *Principles of Surgery*. (7th edn). New York, NY: McGraw–Hill, pp: 667–790.
- [38]. Inci I, Ozcelik C, Ulku R, Tuna A, Eren N (1998) Intrapleural fibrinolytic treatment of traumatic clotted hemothorax. *Chest* 114: 160–165. 12. Jantz MA, Antony VB (2006) Pleural fibrosis. *Clin Chest Med* 27:181–191.
- [39]. Weyant MJ, Fullerton DA (2008) Blunt thoracic trauma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 20: 26–30.
- [40]. Hurt R (1996) The management of fractured ribs and wounds of the chest. In: *The History of Cardiothoracic Surgery*. London, UK: Parthenon Publishing Group, pp: 231–265.

- [41]. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ (2004) Blunt chest trauma. *Curr Probl Surg* 41: 223–380. 16. Richardson JD, Miller FB, Carrillo EH, Spain DA (1996) Complex thoracic injuries. *Surg Clin North Am* 76: 725–748.
- [42]. Heniford BT, Carrillo EH, Spain DA, Sosa JL, Fulton RL, et al. (1997) The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma. *Ann Thorac Surg* 63: 940–943.
- [43]. Liu DW, Liu HP, Lin PJ, Chang CH (1997) Video-assisted thoracic surgery in treatment of chest trauma. *J Trauma* 42: 670–674.
- [44]. Cangir AK, Yuksel C, Mehmet D, Ozgencil E, Genc O et al. Use of intrapleural streptokinase in experimental minimal clotted hemothorax. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:667–70.
- [45]. Aguilar MM, Battistella FD, Owings JT, Su T. Posttraumatic empyema. Risk factors analysis. *Arch Surg* 1997; 132(6): 647–50.
- [46]. Skeete DA, Rutherford EJ, Schlidt SA, Abrams JE et al. Intrapleural tissue plasminogen activator for complicated pleural effusion. *J Trauma* 2004; 57: 1178–1183.
- [47]. Heniford BT, Carrillo EH, Spain DA, Sosa JL, Fulton RL et al. The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 940–3.
- [48]. Helling TS, Gyles NR III, Eisenstein CL, Soracco CA. Complications following blunt and penetrating injuries in 216 victims of chest trauma requiring tube thoracostomy. *J Trau-*
- [49]. Abholda A, Livingston DH, Donahoo JS, Allen K. Diagnostic and therapeutic video assisted thoracic surgery (VATS) following chest trauma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12: 356–60.

- [50]. Tomaselli F, Maier A, Renner H, Smolle–Juttner FM. Thora–coscopic water jet lavage in coagulated hemothorax. *Eur Cardiothorac Surg* 2003; 23: 424–5.
- [51]. Lowdermilk GA, Naunheim KS. Thoracoscopic evaluation
- [52]. and treatment of thoracic trauma. *Surg Clin N Am* 2000; 80:1535–42.
- [53]. Velmahos GC, Demetriades D, Chan L, Tatevossian R et al. Predicting the need of thoracoscopic evacuation of residual traumatic hemothorax: chest radiograph is insufficient. *J Trauma* 1999; 46: 65–70. Mirvis SE, Tobin KD, Kostrubiak I, Belzberg H. Thoracic CT in detecting occult disease in critically ill patients. *AJR* 1987; 148: 685–9
- [54]. Richardson JD, Spain DA. Lesiones de pulmón y pleura. In Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, editors. *Trauma, 4<sup>th</sup> Spanish ed.* México: McGraw–Hill Interamericana, 2001; 559–80
- [55]. Locicero J, Mattox KL. Epidemiología (estadística) del trauma de tórax. *Clínicas Quirúrgicas de N.A.* 1989;69:11–22.
- [56]. Coselli JS, Mattox KL, Beall AC. Reevaluation of early evacuation of clotted hemothorax. *Am J Surg.* 1984;148:786–90.
- [57]. Eddy CA, Luna GK, Copass M. Empyema thoracic trauma. *Am J Surg.* 1989;157:494–7.
- [58]. Etoch SW, Bar–Natan MF, Miller FB, Richardson JD. Tube thoracostomy: factors related to complications. *Arch Surg.* 1995;130:521–6.
- [59]. Fallow WF. Post–traumatic empyema. *J Am Coll Surg.* 1994;179:483–92.
- [60]. Gray AR, Harrison WH, Coures CM, Howard JM. Penetrating injuries to the chest. Clinical results in the management of 769 patients. *Am J Surg.* 1960;100:709–14.
- [61]. Villegas MI, Morales CH, Marín JC, Jaramillo JR. Tratamiento por toroscopia del hemothorax coagulado postraumático. *Panam J Trauma.* 1999;4:19–23.

- [62]. Richardson JD, Miller FB, Carrillo EH, Spain DA. Complex thoracic injuries. *Surg Clin North Am.* 1996;76:725-48.
- [63]. Heniford B, Carrillo E, Spain D, Fulton R, Richardson J. The rolen of thoracoscopy in the managemernt of retained thoracic collections after trauma. *Ann Thorac Surg.* 1997;63:940-3.
- [64]. Cetindag IB, Neideen T, Hazelrigg SR. Video-assisted thoracic surgical applications in thoracic trauma. *Thorac Surg Clin.* 2007;17:73-9.
- [65]. Adrales G, Huynh T, Broering B, Sing RF, Miles W, Thomason MH, Jacobs DG. A thoracostomy tube guideline improves management efficiency in trauma patients. *J Trauma.* 2002;52(2):210-4
- [66]. Genc O, Dakak M, Gü rko ğ k S, Go ğ zu ğ bu ğ yu ğ k A, Balkanli K. Thoracic trauma and management. *Net J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;4 (1).
- [67]. Atri M, Singh G, Kohli A. Chest trauma in Jammu region: an institutional study. *Chest Trauma.* 2006;22:219-22.
- [68]. Aguilar M, Battistella F, Owings J, Su T. Post traumatic empyema: risk factor analysis. *Arch Surg.* 1997;132:647-51
- [69]. Sanabria AE. Empiema pleural postrauma ´ tico: Una entidad diferente. *Rev Colomb Cir.* 1998;13:207-14.
- [70]. Deneuille M. Morbidity of percutaneous tube thoracostomy intrauma patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22(5):673-8.
- [71]. Ambrogi MC, Lucchi M, Dini P, Mussi A, Angeletti CA. Videothoracoscopy for evaluation and treatment of hemothorax. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2002;43(1):109-12.
- [72]. Navsaria PH, Vogel RJ, Nicol AJ. Thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax. *Ann Thorac Surg.* 2004; 78(1):282-5.

- 
- [73]. Cerfolio RJ, Bass C, Katholi CR. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(5):1613–7.
- [74]. Jaskille A, Rhee P, Koustova E, Hancock T, Inocencio R, Lewis TA, Seufert A, Alam HB. A portable handpump is effective in the evacuation of hemothorax in a swine model of penetrating chest injury. *J Trauma.* 2003;55(5):864–8.
- [75]. Marshall MB, Deeb ME, Bleier JI, Kucharczuk JC, Friedberg JS, Kaiser LR, Shrager JB. Suction vs water seal after pulmonary resection: a randomized prospective study. *Chest.* 2002;121(3): 831–5.
- [76]. Trupka A, Waydas C, Hallfeldt K, et al. Value of computed tomography in the first assessment of severely injured patients with blunt chest trauma: results of a prospective study. *J Trauma* 1997;43:405–12.
- [77]. Bilello JF, Davis JW, Lemaster DM. Occult traumatic hemothorax: *Am J Surg* 2005;190:841– 4.
- [78]. Meyer DM, Jessen ME, Wait MA, et al. Early evacuation of hemo–thoraces using thoracoscopy: a prospective, randomized trial. *AnnThorac Surg* 1997;64:1396 – 401.
- [79]. Knottenbelt JD, Van Der Spuy JW. Traumatic haemothorax— experience of a protocol for rapid turnover in 1,845 cases. *S Afr J Surg* 1994;32:5– 8.
- [80]. Deneuille M. Morbidity of percutaneous tube thoracostomy in trauma patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:673– 8.
- [81]. Muller NL. Imaging of the pleura. *Radiology* 1993;186:297–309.
- [82]. Ruskin JA, Gurney JW, Thorsen MK, et al. Detection of pleural effusions on supine chest radiographs. *Am J Radiol* 1987;148:681–3.
- [83]. Eibenberger KL, Dock WI, Ammann ME, et al. Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. *Radiology* 1994;191:681–



- 
- [84]. Blackmore CC, Black WC, Dallas RV, et al. Pleural fluid volume estimation: a chest radiograph prediction rule. *Acad Radiol* 1996;3: radiograph prediction rule. *Acad Radiol* 1996;3:
- [85]. Collins JD, Burwell D, Furmanski S, et al. Minimal detectable pleural effusions: a roentgen pathology model. *Radiology* 1972;105:51-3.
- [86]. Poole G, Morgan D, Cranston P, et al. Computed tomography in the management of blunt thoracic trauma. *J Trauma* 1993;35:296 -302.
- [87]. Marts B, Durham R, Shapiro M, et al. Computed tomography in the diagnosis of blunt thoracic injury. *Am J Surg* 1994;168:688 -92.
- [88]. Karaaslan T, Meuli R, Androux R, et al. Traumatic chest lesions in patients with severe head trauma: a comparative study with computed tomography and conventional chest roentgenograms. *J Trauma* 1995; 39:1081- 6.
- [89]. Stafford RE, Linn J, Washington L. Incidence and management of occult hemothoraces. *Am J Surg* 2006;192:722- 6.
- [90]. Enderson BL, Abdalla R, Frame SB, et al. Tube thoracostomy for occult pneumothorax—a prospective randomized study. *J Trauma* 1993;35:726 -30.
- [91]. Aguilar MM, Battistella FD, Owings JT, Su T. Posttraumatic empyema. Risk factor analysis. *Arch Surg.* 1997;132:647- 650; discussion 650 - 651.
- [92]. Velmahos GC, Demetriades D, Chan L, et al. Predicting the need for thoracoscopic evacuation of residual traumatic hemothorax: chest radiograph is insufficient. *J Trauma.* 1999;46:65-70
- [93]. Mergo PJ, Helmberger T, Didovic J, Cernigliaro J, Ros PR, Staab EV. New formula for quantification of pleural effusions from computed tomography. *J Thorac Imaging.* 1999;14:122-125.
- [94]. Doelken P, Sahn SA. Trapped lung. *Semin Respir Crit Care Med.* 2001;22:631- 636.

- [95]. Eren S, Esmel H, Sehitogullari A, Durkan A. The risk factors and management of posttraumatic empyema in trauma patients. *Injury*. 2008;39:44 – 49.
- [96]. Sriussadaporn S, Poomsuwan P. Post-traumatic empyema thoracis in blunt chest trauma. *J Med Assoc Thai*. 1995;78:393–398.
- [97]. Mandal AK, Thadepalli H, Mandal AK, Chettipalli U. Posttraumatic empyema thoracis: a 24-year experience at a major trauma center. *J Trauma*. 1997;43:764 –771.
- [98]. Karmy-Jones R, Holevar M, Sullivan RJ, Fleisig A, Jurkovich GJ. Residual hemothorax after chest tube placement correlates with increased risk of empyema following traumatic injury. *Can Respir J* 2008;15:255–258.
- [99]. Wong KS, Lin TY, Huang YC, Chang LY, Lai SH. Scoring system for empyema thoracis and help in management. *Indian J Pediatr*. 2005;72: 1025–1028.
- [100]. Cameron R, Davies HR. Intra-pleural fibrinolytic therapy versus conservative management in the treatment of adult parapneumonic effusions and empyema. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;16:CD002312. Wehr CJ, Adkins RB Jr. Empyema thoracis: a ten-year experience. *South Med J*. 1986;79:171–176.
- [101]. Stafford RE, Linn J, Washington L. Incidence and management of occult hemothoraces. *Am J Surg*. 2006;192:722–726.
- [102]. Oguzkaya F, Akcali Y, Bilgin M. Videothoracoscopy versus intrapleural streptokinase for management of post traumatic retained haemothorax: a retrospective study of 65 cases. *Injury*. 2005;36:526 –529.
- [103]. Meyer DM. Hemothorax related to trauma. *Thorac Surg Clin*. 2007;17:47–55.
- [104]. Morrison CA, Lee TC, Wall MJ Jr, Carrick MM. Use of a trauma service clinical pathway to improve patient outcomes for retained traumatic hemothorax. *World J Surg*. 2009;33:1851–1856.

- [105]. Shiose A, Takaseya T, Fumoto H, et al. Improved drainage with active chest  
[106]. tube clearance. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010;10:685- 688.
- [107]. Lee SF, Lawrence D, Booth H, Morris-Jones S, Macrae B, Zumla A. Thoracic empyema: current opinions in medical and surgical management. *Curr Opin Pulm Med.* 2010;16:194 -200.
- [108]. Aye RW, Froese DP, Hill LD. Use of purified streptokinase in empyema and hemothorax. *Am J Surg.* 1991;161:560 -562.
- [109]. Misthos P, Sepsas E, Konstantinou M, Athanassiadi K, Skottis I, Lioulias A. Early use of intrapleural fibrinolytics in the management of postpneumonic empyema. A prospective study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;28:599 - 603.
- [110]. Davies RJ, Traill ZC, Gleeson FV. Randomised controlled trial of intrapleural streptokinase in community acquired pleural infection. *Thorax.* 1997;52:416 - 421.
- [111]. Davies CW, Lok S, Davies RJ. The systemic fibrinolytic activity of  
[112]. intrapleural streptokinase. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;157:328 -330.
- [113]. Jerjes-Sanchez C, Ramirez-Rivera A, Elizalde JJ, et al. Intrapleural  
[114]. fibrinolysis with streptokinase as an adjunctive treatment in hemothorax  
a. and empyema: a multicenter trial. *Chest.* 1996;109:1514 -1519.
- [115]. Kimbrell BJ, Yamzon J, Petrone P, Asensio JA, Velmahos GC. Intra-  
[116]. pleural thrombolysis for the management of undrained traumatic hemo-  
[117]. thorax: a prospective observational study. *J Trauma.* 2007;62:1175- 8;  
discussion 1178 -1179.
- [118]. Bouros D, Schiza S, Patsourakis G, Chalkiadakis G, Panagou P, Siafakas NM. Intrapleural streptokinase versus urokinase in the treatment of complicated parapneumonic effusions: a prospective, double-blind study. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155:291-295.

- [119]. Bouros D, Schiza S, Siafakas N. Fibrinolytics in the treatment of parapneumonic effusions. *Monaldi Arch Chest Dis*. 1999;54:258 -263.
- [120]. Bouros D, Schiza S, Tzanakis N, Drositis J, Siafakas N. Intrapleural urokinase in the treatment of complicated parapneumonic pleural effusions and empyema. *Eur Respir J*. 1996;9:1656 -1659.
- [121]. Karmy-Jones R, Holevar M, Sullivan RJ, Fleisig A, Jurkovich GJ. Residual hemothorax after chest tube placement correlates with increased risk of empyema following traumatic injury. *Can Respir J*. 2008;15:255-8.
- [122]. Aguilar MM, Battistella FD, Owings JT, Su T. Posttraumatic empyema. Risk factor analysis. *Arch Surg* 1997;132:647-50; discussion 650-1. doi:10.1001/archsurg.1997.01430300089018.
- [123]. Eren S, Esme H, Sehitogullari A, Durkan A. The risk factors and management of posttraumatic empyema in trauma patients. *Injury*. 2008;39:44-9. doi:10.1016/j.injury.2007.06.001.
- [124]. DuBose J, Inaba K, Okoye O, Demetriades D, Scalea T, O'Connor J, et al. Development of posttraumatic empyema in patients with retained hemothorax: results of a prospective, observational AAST study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73:752-7. doi:10.1097/TA.0b013e31825c1616.
- [125]. MacLeod JB, Ustin JS, Kim JT, Lewis F, Rozycki GS, Feliciano DV. The epidemiology of traumatic hemothorax in a level trauma center: case for early video-assisted thoracoscopic surgery. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2010;36:240-6. doi:10.1007/s00068-009-9119-8.
- [126]. Morales Uribe CH, Villegas Lanau MI, Petro Sánchez RD. Best timing for thoracoscopic evacuation of retained post-traumat hemothorax. *Surg Endosc Other Interv Tech* 2008;22:91-5. doi:10.1007/s00464-007-9378-6.

- 
- [127]. Smith JW, Franklin GA, Harbrecht BG, Richardson JD. Early VATS for blunt chest trauma: a management technique under-utilized by acute care surgeons. *J Trauma*. 2011;71:102–7. doi:10.1097/TA.0b013e3182223080.
- [128]. Mahran DG, Farouk OA, Qayed MH, Berraud AF. Hospitalized injuries and deaths in a trauma unit in upper Egypt. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2013;3:235–240.
- [129]. Boersma WG, Stigt JA, Smit HJ. Treatment of haemothorax. *Respir Med* 2010; 104:1583–1587.
- [130]. Salama KM, Elshaboury IM, Huissen WM, Eldomiaty HA, Elghoboshy KI. Role of bedside sonography in the assessment of patients with chest trauma in the emergency department of Suez Canal University Hospital. *Int Surg J* 2017; 4:465.
- [131]. Parry G, Morgan W, Salama F. Management of haemothorax. *Ann R Coll Surg Engl* 1996; 78:325.
- [132]. Chou YP, Lin HL, Wu TC. Video-assisted thoracoscopic surgery for retained hemothorax in blunt chest trauma. *Curr Opin Pulm Med* 2015; 21:393–398.
- [133]. Villegas MI, Hennessey RA, Morales CH, Londono E. Risk factors associated with the development of post-traumatic retained hemothorax. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2011; 37:583–589.
- [134]. DuBose J, Inaba K, Demetriades D, Scalea TM, O’connor J, Menaker J, et al. Management of post-traumatic retained hemothorax: a prospective, observational, multicenter AAST study. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 72:11–24.
- [135]. Navsaria PH, Vogel RJ, Nicol AJ. Thoracoscopic evacuation of retained posttraumatic hemothorax. *Ann Thorac Surg* 2004; 78:282–285.

- [136]. Huang F-D, Yeh W-B, Chen S-S, Liu Y-Y, Lu I-Y, Chou Y-P, et al. Early management of retained hemothorax in blunt head and chest trauma. *World J Surg* 2018; 42:2061–2066.
- [137]. Lin HL, Huang WY, Yang C, Chou SM, Chiang HI, Kuo LC, et al. How early should VATS be performed for retained haemothorax in blunt chest trauma? *Injury* 2014; 45:1359–1364.
- [138]. Vassiliu P, Velmahos GC, Toutouzas KG. Timing, safety, and efficacy of thoracoscopic evacuation of undrained post-traumatic hemothorax. *Am Surg* 2001; 67:1165.
- [139]. Meyer DM, Jessen ME, Wait MA, Estrera AS. Early evacuation of traumatic retained hemothoraces using thoracoscopy: a prospective, randomized trial. *Ann Thorac Surg* 1997; 64:1396–1401.
- [140]. Ahmad T, Ahmed SW, Soomro NH, Sheikh KA. Thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax. *J Coll Physicians Surg Pak* 2013; 23:234–236.
- [141]. Elkhayat H, Kaya S, Ghoneim A, Khairy M. Video assisted thoracoscopic surgery (VATS) safety and feasibility in benign pathologies? *J Tuberc Ther* 2017; 1:2.
- [142]. Smith JW, Franklin GA, Harbrecht BG, Richardson JD. Early VATS for blunt chest trauma: a management technique underutilized by acute care surgeons. *J Trauma Acute Care Surg* 2011; 71:102–107
- [143]. Morales Uribe CH, Villegas Lanau MI, Petro Sanchez RD. Best timing for thoracoscopic evacuation of retained post-traumatic hemothorax. *Surg Endosc* 2008; 22:91–95.
- [144]. Karmy-Jones R, Holevar M, Sullivan RJ, Fleisig A, Jurkovich GJ. Residual hemothorax after chest tube placement correlates with increased risk of empyema following traumatic injury. *Can Respir J* 2008; 15:255–258.

- [145]. Morrison CA, Lee TC, Wall MJ Jr, Carrick MM. Use of a trauma service clinical pathway to improve patient outcomes for retained traumatic hemothorax. *World J Surg* 2009; 33:1851–1856.
- [146]. Migliore M, Calvo D, Criscione A, Borrata F. Uniportal video assisted thoracic surgery: summary of experience, mini-review and perspectives. *J Thorac Dis* 2015; 7:E378.

# تدمي الصدر المتجلط بعد الرضوض الصدرية ( بصدد 14 حالة )

## الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2020/10/02

## من طرف

السيدة نوال تداوي  
المزداة في 23 يوليوز 1994 بوزكارن

## لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

## الكلمات المفتاحية

تدمي الصدر - الرضوض الصدرية - تجلط - جراحة صدرية - الجراحة الصدرية المدعومة بالفيديو

## اللجنة

الرئيس	..... السيد محمد السماحي
	أستاذ في الجراحة الصدرية
المشرف	..... السيد ياسين الوادوني
	أستاذ في الجراحة الصدرية
أعضاء	..... السيد عبد الرحيم البعزوي
	أستاذ ميرز في علم التخدير والإنعاش
	..... السيد أطرايبي أكرم
	أستاذ ميرز في الجراحة الصدرية
عضو مساعد	..... السيد مروان لكرنبي
	أستاذ مساعد في الجراحة الصدرية