



جامعة محمد الخامس بالرباط
Université Mohammed V de Rabat



ANNEE: 2016

THESE N° 01/15 CSVS

THESE DE DOCTORAT

LES TRAUMATISMES THORACIQUES FERMES : ETUDE PROSPECTIVE DE DETERMINATION DES FACTEURS DE RISQUE DE GRAVITE A L'ADMISSION à propos de 176 cas

Formation Doctorale : Epidémiologie Clinique et Sciences Médico-Chirurgicales

Equipe de Recherche en Médecine d'Urgence

Présentée et soutenue publiquement le **13/06/2016**

Par

Mr Mohammed Massine EL HAMMOUMI

Né le 26/03/1983 à Fès

JURY

Professeur Abdelatif BOULAHYA

Faculté de Médecine et de Pharmacie – Rabat- Université Mohammed V

Président

Professeur El Hassane KABIRI

Faculté de Médecine et de Pharmacie – Rabat- Université Mohammed V

Directeur de Thèse

Professeur Jamal Eddine BOURKADI

Faculté de Médecine et de Pharmacie – Rabat-Université Mohammed V

Rapporteur

Professeur Mohammed RIDAI

Faculté de Médecine et de Pharmacie – Casablanca- Université Hassan II

Rapporteur

Professeur Hicham BALKHI

Faculté de Médecine et de Pharmacie – Rabat- Université Mohammed V

Rapporteur

Les traumatismes thoraciques fermés : étude prospective de détermination des facteurs de risque de gravité à l'admission.

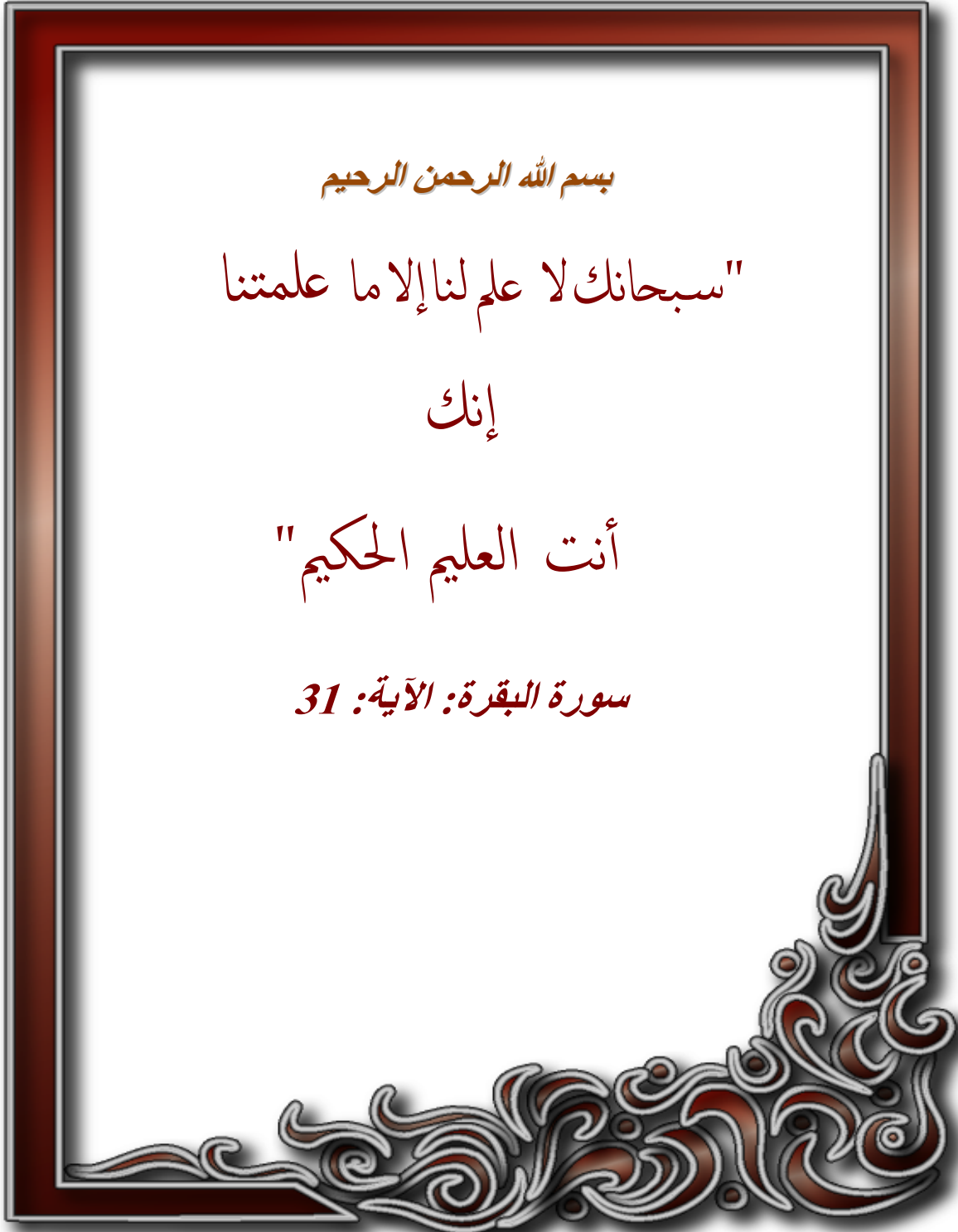
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك

أنت العليم الحكيم"

سورة البقرة: الآية: 31



Ce travail a été accepté en tant que communication affichée lors du 69^{ème} Congrès de La Société Française De Chirurgie Thoracique Et Cardio-Vasculaire (2016)...

Je Dédie ce travail....

A Ma superbe petite famille, mon agréable épouse Mme El Idrissi , le petit trésor Ayman Ghassane et la frimoussette Ilaf, en gage d'une reconnaissance et d'un amour inépuisables.

Cette période de notre vie est certes particulière mais la propension n'est que du Bonheur.



A Mon très cher père Mustafa, et ma chère Mère Tahira , Puisse Dieu vous récompenser de vos efforts continus , vous prêter santé , prospérité et longévité.



A mon frère Jalal et son épouse Fatine et le petit joyau Rime, à mes Sœurs Ahlam et Laila et leurs époux Rafie et Zouhir, ainsi qu'aux petits adorables Ichrak et Mehdi.

En reconnaissance de votre solidarité et votre amour.



A ma belle famille Mr Idrissi et Mme Belbaraka, Sayf et Mehdi, tant de sacrifices offerts à l'égard de mon couple, puisse Dieu vous prêter le bonheur, la santé et la béatitude.



A tous les membres de la famille EL Hammoumi, EL Ouazzani et El Idrissi.



*A tous mes amis, mes collègues au travail ,
Et ceux que j'ai omis de citer ...*

En témoignage de mon respect et de ma reconnaissance.

Je Remercie....

*Je remercie, **Monsieur Mohamed Adnaoui** Doyen de la faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat. Qu'il trouve ici l'expression de ma haute considération.*

*Je remercie, **Monsieur Jamal Taoufik**, Professeur à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, Vice Doyen et Directeur du Centre d'Etude Doctorale. Je tiens à lui témoigner ma profonde gratitude pour les efforts et les encouragements qu'il ne cesse de prodiguer à la recherche scientifique.*

*Je remercie **Monsieur le Médecin Colonel Major Abdelatif BOULAHYA**, professeur de l'enseignement supérieur en Chirurgie cardio-vasculaire à la Faculté de médecine et de Pharmacie de Rabat, Chef de service de Chirurgie Cardio-vasculaire à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V. Je tiens à vous témoigner ma profonde gratitude pour votre grande collaboration, votre aide précieuse et votre encouragement. Merci de l'honneur que vous me faites d'être parmi les membres du jury.*

*Je remercie, **Monsieur le Médecin Colonel El Hassane KABIRI**, Professeur de l'enseignement supérieur en Chirurgie Thoracique à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, Chef de service de Chirurgie Thoracique à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, et Directeur de l'UPR de Chirurgie Thoracique pour la confiance qu'il m'a gratifié en me confiant ce travail et en acceptant de contribuer et sans réserve à l'encadrement de cette thèse, malgré ses responsabilités et en se préoccupant constamment de son avancement. Je le remercie vivement d'avoir toujours été là. Il ne m'a jamais épargné ni temps ni encouragements. Ses directives, m'ont été nécessaires tout au long de ce travail.*

Je voudrais vous témoigner ici cher Maître, en reconnaissance de vos qualités humaines et professionnelles, ma profonde gratitude et dire combien il m'a été et m'est agréable de travailler sous votre direction.

*Je remercie, **Monsieur Jamal Eddine BOURKADI**, Professeur de l'enseignement supérieur en Pneumologie à la faculté de Médecine et de*

Pharmacie de Rabat, Médecin chef de l'Hôpital My Youssef pour sa grande collaboration et son aide précieuse.

Qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude et de ma haute considération en témoignages de ses qualités humaines et professionnelles. Merci de l'honneur que vous me faites d'être parmi les membres du jury.

*Je remercie, **Monsieur Mohammed RIDAI**, Professeur de l'enseignement supérieur en Chirurgie Thoracique à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca, Chef de service de Chirurgie Thoracique au CHU ibn Rochd de Casablanca. Je lui suis reconnaissant pour son accueil, son encouragement, et pour tout l'intérêt dont il a fait témoignage au cours de la réception de ce travail. Merci de l'honneur que vous me faites en se déplaçant depuis Casablanca pour être parmi les membres du jury.*

*Je remercie, **Monsieur le médecin Colonel Hicham BALKHI**, Professeur de l'enseignement supérieur en Anesthésie Réanimation à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat, Chef de service de Réanimation Chirurgicale à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, Qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse, malgré ses nombreuses obligations. J'ai beaucoup apprécié ses qualités humaines et professionnelles. Qu'il trouve ici le témoignage de ma très sincère considération.*

*Je remercie également **Mme Khadija El Harti**, du secrétariat du CEDoc pour ses avis et sa positivité ettoutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cette formation doctorale et de ce travail.*

Plan

Introduction.....	4
Rappel anatomique.....	6
Matériel et Méthodes.....	16
Objectif général.....	16
Objectifs spécifiques.....	16
Résultats.....	20
Les caractéristiques démographiques.....	21
Les mécanismes lésionnels.....	23
Les attitudes diagnostiques.....	24
Le bilan lésionnel.....	26
Le bilan biologique.....	27
Prise en charge thérapeutique.....	33
L'analyse bi variée.....	34
L'évolution et les complications.....	36
Discussion	39

1/ Les Données épidémiologiques.....	38
2/ les mécanismes lésionnels.....	39
3/ les conséquences lésionnelles tissulaires.....	40
➤ Lésions pariétales.....	40
➤ Lésions dont le traitement est médico-chirurgical.....	42
➤ Lésions dont le traitement est chirurgical.....	44
4/ Facteurs lésionnels de gravité et scores de gravité des TTF.....	45
5/ Diagnostic clinique.....	49
6/ Diagnostic para-clinique.....	50
7/ Aspects thérapeutiques.....	54
8/ les facteurs de risque de gravité des TTF.....	62
➤ Facteurs épidémiologiques et géographiques.....	62
➤ Rôle de la régulation médicale et délai d'arrivée.....	63
➤ Le terrain.....	64
➤ Le score ISS.....	67
➤ Le drainage thoracique bilatéral.....	67
➤ La thoracotomie d'urgence.....	69
9/ Limites de l'étude.....	69
Résumés.....	73
Références.....	76



INTRODUCTION

A- INTRODUCTION

Il nous a semblé très intéressant de mener le présent travail sur le patient Traumatisé thoracique pour plusieurs raisons :

D'abord c'est un vrai problème de santé publique, et les traumatismes thoraciques représentent un motif de consultation fréquent. Leur incidence globale est estimée à 30% des consultations externes, sans tenir compte de la gravité ou des éventuelles lésions associées. Ces traumatismes sont majoritairement secondaires à des accidents de la voie publique. Les chutes, les accidents de sport, les accidents de travail ou encore les tentatives de suicide sont des circonstances également rencontrées.

Les traumatismes thoraciques fermés (TTF), présentent un risque non négligeable de complications immédiates ou secondaires par atteinte du contenant « la paroi thoracique » ou du contenu les organes et structures intrathoraciques. Cependant, éliminer, pour chaque patient, toutes ces complications potentielles nécessite la mise en œuvre d'exams lourds et coûteux (notamment en ce qui concerne l'imagerie) et un suivi de l'évolution clinique du patient dans le temps. On ne peut donc, compte tenu de la fréquence des consultations pour traumatisme thoracique, appliquer un schéma de prise en charge consensuel et il convient de dégager des critères cliniques et paracliniques permettant une évaluation rapide de la gravité potentielle du patient afin de proposer une prise en charge circonstanciée.

C'est vrai que le TTF ne peut être traité séparément des autres lésions associées abdominales ou cérébrales ou autres certes, surtout en cas de polytraumatisé, mais en tant que chirurgien thoracique on va se focaliser

sur l'étage thoracique isolément dans le seul but de prédire les facteurs directement liés aux lésions thoraciques pures.

La question est donc d'identifier avec précision le traumatisme thoracique grave d'un traumatisme léger surtout que les examens complémentaires, dans le cadre d'un traumatisme thoracique sans signes initiaux évidents de gravité, sont jusqu'à présent souvent réalisés avec peu de discernement, se basant sur l'expérience propre des praticiens.

B-RAPPEL ANATOMIQUE :

A) Anatomie

Le thorax est considéré comme une cage rigide limitée par le rachis dorsal en arrière, les côtes latéralement et le sternum en avant. Il est séparé de l'abdomen par le diaphragme ; le principal muscle respiratoire. Le contenu de cette cage thoracique est représenté par les deux cavités pleuro-pulmonaires et le médiastin.

Tout traumatisme frontal situé aux limites du thorax (cou, membres, ou abdomen) soulève l'hypothèse des lésions associées et interroge sur la hiérarchie des priorités thérapeutiques

1) Le squelette du thorax :

Le thorax représente une cage ostéo-cartilagineuse constituée :

- En arrière, par la colonne vertébrale dorsale faite de la superposition des douze vertèbres dorsales ou thoraciques,
- En avant, par le sternum,
- Latéralement et de chaque côté, par les douze côtes et leurs cartilages costaux.
- Les côtes superposées, délimitent entre elles les espaces intercostaux

a- Les vertèbres dorsales ou thoraciques :

Chaque vertèbre dorsale est composée de deux segments qui sont le corps, en avant, et l'arc neural, en arrière, délimitant le trou vertébral au centre.

b- Les côtes :

Ce sont des os plats, au nombre de douze, constituant les parois collatérales du thorax. Chaque côte s'articule, en arrière, avec deux

vertèbres dorsales sauf pour les deux dernières qui ne s'articulent chacune qu'avec une seule vertèbre.

Les sept premières côtes s'articulent, en avant, par l'intermédiaire de cartilage, avec le sternum ; ce sont les côtes sternales. Les deux dernières côtes restent libres par leur extrémité antérieure ; ce sont les fausses côtes ou côtes flottantes.

c- Le sternum et les cartilages costaux :

Le sternum est un os plat et médian qui entre dans la constitution de la paroi antérieure du thorax. Long de 18 cm en moyenne, il est formé par trois parties :

- Une partie supérieure, la plus large, le manubrium sternal,
- Une partie inférieure, cartilagineuse, c'est l'appendice xiphoïde,
- Une partie moyenne, le corps, résultant de la soudure de quatre ou cinq pièces osseuses appelées sternèbres.

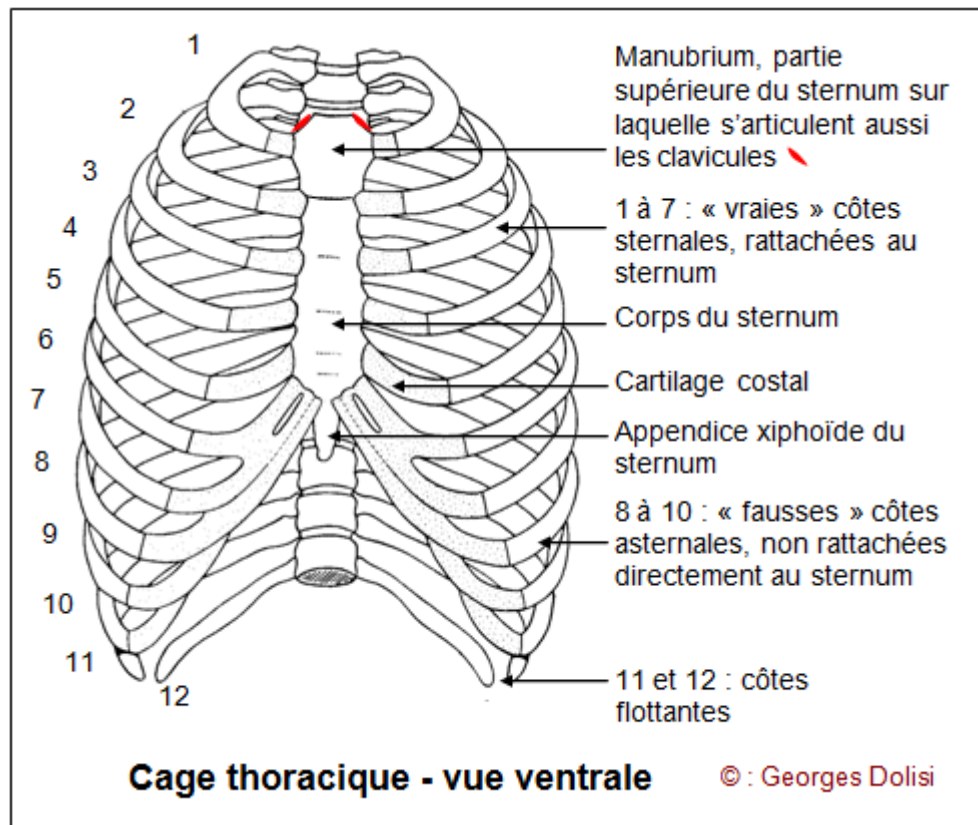


Figure 1 : anatomie de la cage thoracique, vue ventrale.

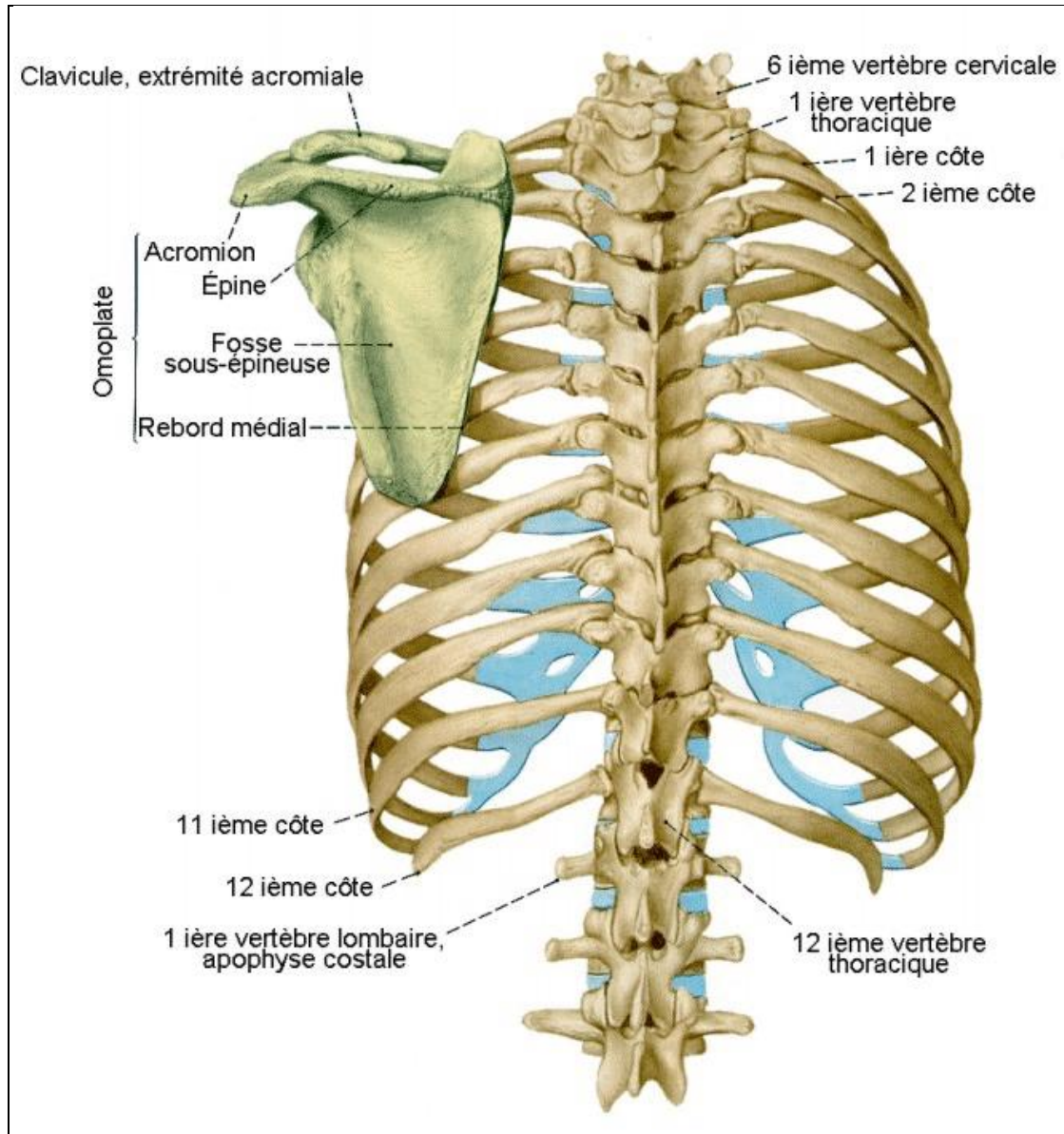


Figure 2 : anatomie de la cage thoracique, vue dorsale.

(Précis d'Anatomie Clinique de Pierre KAMINA)

2) Le diaphragme :

C'est le principal muscle respiratoire. Il sépare en haut la cavité thoracique de la cavité abdominale. En expiration forcée le diaphragme se projette en regard du 4ème EIC à droite et le 5ème EIC à gauche.

Il s'insère :

-Latéralement sur les 6 dernières côtes

- En avant sur l'appendice xiphoïde
- En arrière : piliers postérieurs ;
 - le Pilier aortique fibreux qui s'insère à droite jusqu'en L3, à gauche en L2 et délimite l'hiatus aortique (T12)
 - Puis le Pilier musculaire oesophagien : s'insère sur le précédent, en forme de 8 et délimite l'hiatus oesophagien (T10)
 - Arcade du psoas : pointe de la transverse de L1 aux vertèbres adjacentes.
 - Arcade du carré des lombes : pointe de la transverse de L1 pointe de C12.
 - Arcade entre les pointes de C12 et C11, C11 et C10.

3) Le contenu :

a- Poumons :

Ils ont la forme d'un $\frac{1}{2}$ cône tronqué. On décrit à chaque poumon une face latérale convexe qui se moule sur le grill costal, un sommet, une base (pyramide basale), une face médiale grossièrement plane (face médiastinale où se situe le hile).

Le poumon droit comporte 3 lobes, le poumon gauche 2 lobes seulement. séparés par des scissures. Chaque poumon est enveloppé par la plèvre qui comporte un feuillet pariétal et un viscéral (accolé au poumon).

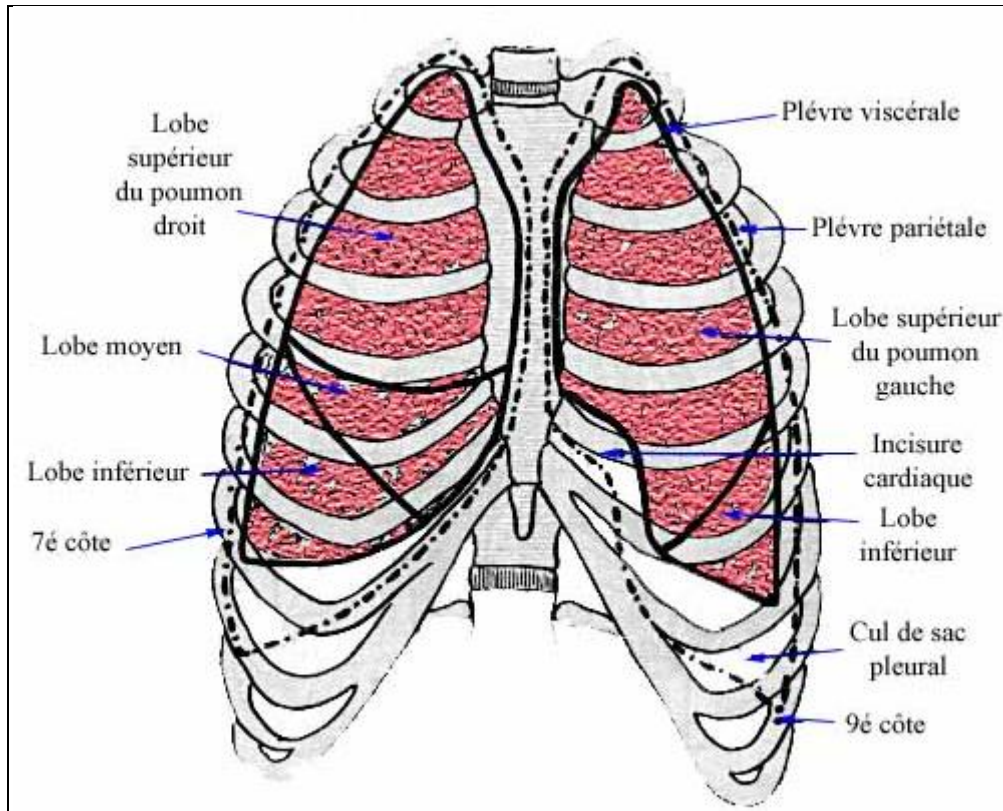


Figure 3 : segmentation pulmonaire. (Précis d'Anatomie Clinique de Pierre KAMINA)

b- Le médiastin :

La définition anatomique classique du médiastin exclut apparemment par sa précision toute divergence de vue et malgré tout on trouve dans la littérature de nombreuses subdivisions topographiques, anatomiques, chirurgicales et radiologiques de ses régions.

Les limites du médiastin sont représentés par :

- En avant : le plastron sterno-costal.
- En arrière : la colonne vertébrale.
- Latéralement : les poumons et plèvres.
- En bas : le diaphragme.
- En haut : la base du cou.

Le plan frontal passant par la bifurcation de la trachée divise le médiastin en deux régions, l'une antérieure et l'autre postérieure.

1- Médiastin antérieur :

- La face antérieure est occupée de haut en bas, par les éléments suivants d'avant en arrière :

- ❖ Le paquet vasculaire mammaire interne, séparé du bord latéral du sternum par une distance variant entre 5 et 20mm.
- ❖ Un courant lymphatique pariétal ascendant.
- ❖ En haut ,le thymus, réduit chez l'adulte à l'état vestigial.
- ❖ En bas le péricarde fibreux.
- ❖ Les nerfs phréniques droit et gauche qui accompagnent les vaisseaux diaphragmatiques supérieurs.

- Le coeur

- Les gros vaisseaux artériels et veineux

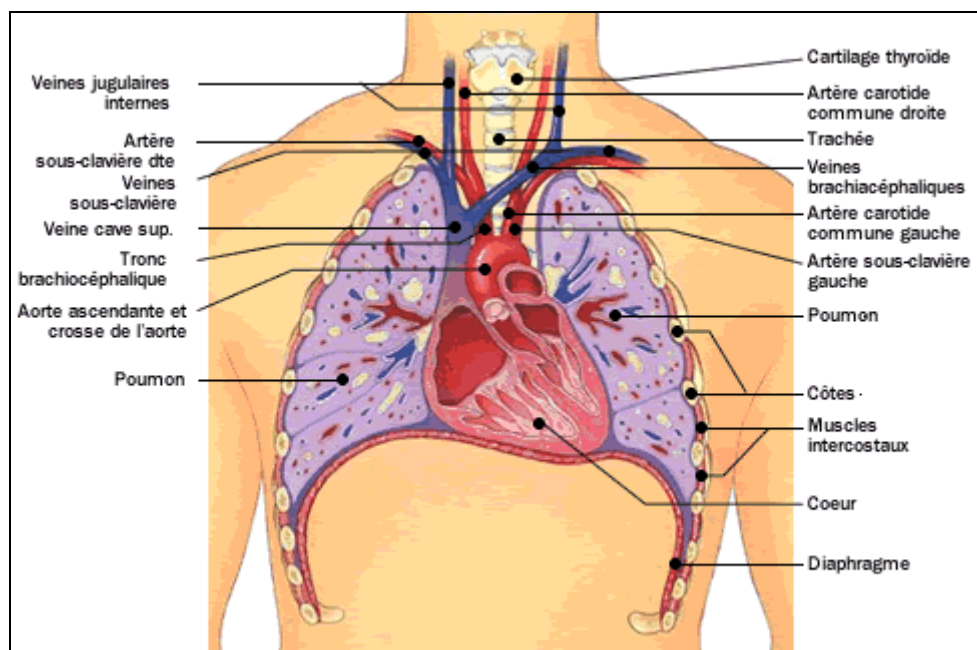


Figure 4 : vue schématique du médiastin antérieur . (anatomie Frank Netter)

2- Le médiastin postérieur :

Le médiastin postérieur comprend :

- ❖ La trachée et les bronches souches,
- ❖ L'oesophage thoracique,

- ❖ La partie terminale de la crosse aortique et l'aorte thoracique descendante,
- ❖ La partie intra thoracique de l'artère sous-clavière,
- ❖ Les branches collatérales de l'aorte thoracique descendante,
- ❖ Le canal thoracique,
- ❖ Les veines azygos,
- ❖ Les nerfs vagues X,
- ❖ Les ganglions péri-trachéo-bronchiques et les ganglions médiastinaux postérieurs.



MATERIELS ET METHODES

PATIENTS ET METHODES :

Il s'agit d'une étude prospective étalée sur trois ans depuis début Janvier 2011 à la fin Décembre 2013 réalisée au service de chirurgie thoracique de l'HMIMV dont le but est d'étudier notre stratégie diagnostique et thérapeutiques devant les traumatismes thoraciques (TT) fermés pour identifier les facteurs de risques de gravité d'un traumatisé thoracique

Objectif Général de l'étude :

Décrire le profil épidémiologique et la stratégie de prise en charge diagnostique des traumatisés thoraciques dans les structures d'accueil des urgences au niveau de l'HMIMV.

Objectifs Spécifiques :

- Elaborer un algorithme de prise en charge des traumatismes thoraciques isolés
- Définir en fonction des paramètres cliniques et paracliniques indispensables à la prise en charge les facteurs de risque de complications immédiates et secondaires.
- Prévoir les modalités évolutives et de la surveillance au cours de l'hospitalisation, au moyen et au long termes.
- Enrichir cette carence bibliographique nationale en matière de prise en charge des traumatismes thoraciques (TT) fermés isolés.
- Introduction progressive à l'utilisation des scores de gravités des traumatismes thoraciques adaptés à notre contexte .

Les données étaient recueillies à l'aide d'un questionnaire structuré , rempli face à face au patient , et comprenant des informations relatives aux caractéristiques démographiques, socio-économiques, cliniques et les

caractéristiques liées au TT ainsi que les facteurs associés à la gravité du traumatisme.

Pour des considérations éthiques, l'anonymat et un consentement oral auprès des patients ont été respectés.

A la fin de la collecte, les questionnaires ont été récupérés, et numérotés au fur et à mesure selon l'ordre de la collecte.

Critères d'exclusion :

- Les malades polytraumatisés.
- Les plaies thoraciques pénétrantes .
- L'âge trop jeune (moins de 10ans l' admission est faite à l'hôpital d'enfant de Rabat)

Analyse des données : Les données des questionnaires ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel Epi-Info version 3.5.3 pour Windows 7 (CDC, Atlanta, GA, USA).

Variable dépendante :

Le degré de gravité clinique chez les traumatisés dans le service des urgences de l'HMIMV.

Variables indépendantes :

- Caractéristiques démographiques des traumatisés : âge, sexe, situation matrimoniale, les antécédents médicaux et toxiques.
- Caractéristiques socio-économiques : profession, lieu de provenance.

- Délai entre le traumatisme et l'arrivée à la structure d'accueil, soit un service médical (la Réanimation) ou chirurgical (service de chirurgie thoracique de l'HMIMV).
- Caractéristiques cliniques : signes cliniques, bilan lésionnel, le geste thérapeutique, le devenir du traumatisé (guérison, séquelles, référence, décès)

La description a été faite par des moyennes et des pourcentages. Quant à l'analyse bi variée ,elle a été réalisée pour mettre en évidence l'existence ou non d'une association statistiquement significative entre la gravité du TT fermé et certaines variables présumées associées avec un TT grave en utilisant les tests de comparaison de moyennes ANOVA pour les variables quantitatives et le test de chi-2 pour les variables qualitatives à un intervalle de confiance de 95%.

Fiche d'exploitation des traumatismes thoraciques fermés (TTF)

Age : **sexe :** M F : **Statut militaire:** M C
 Ayant droit

Origine géo : **situation matrimoniale :** M NM

ATCD : **Médicaux :** **tabagisme** **tares CV**

chirurgicaux:

TT : Fermés

Mécanisme : AVP **chute** **Accident travail :**

Heure du TTF :

Délai d'admission :

Clinique :

Pneumothorax : D G

Hemothorax : D G

HemoPNO : D G

Fracture paroi: **cote:** **clavicule :**
sternum **Volet :**

Contusion pulmonaire : **oui** **non**

Pourcentage de parenchyme atteint de CP :

Paraclinique :

Radiographie thoracique: **face** **profil**

TDM thoracique C- et/ou C+:

Fibroscopie bronchique :

Autres :

Traitement :

Passage en réanimation : oui non

Indications de réanimation :

Nombre de jours en Réanimation : (j)

Ventilation mécanique : oui non

Durée de VM (j) :

Complications de VM : oui Non

Abstention :

Drainage pleural: abord axillaire antérieur :

quantité :

durée drainage: (j)

Chirurgie : urgente à froid :

Thoracotomie : oui { indications, Dc per oper, suites post op,... }

Non

VATS : oui { indications, Dc per oper, suites post op,... }

Durée hospitalisation :

Evolution : favorable :

Défavorable : complications (décès, infection,..)

TTT des complications :



LES RESULTATS

LES RESULTATS :

Au terme de cette collecte de données on a pu cumuler 176 cas de traumatisme thoraciques fermés du premier janvier 2011 au 30 Décembre 2013. Cette population est faite principalement de militaires et leur familles ayant droit en une prise en charge dans l'HMIMV. On va considérer par la suite qu'un traumatisme thoracique est grave quand il associe des lésions graves avec nécessité de séjour en réanimation et un TT léger quand les lésions sont simples et ne mettent pas en jeu le pronostic vital.

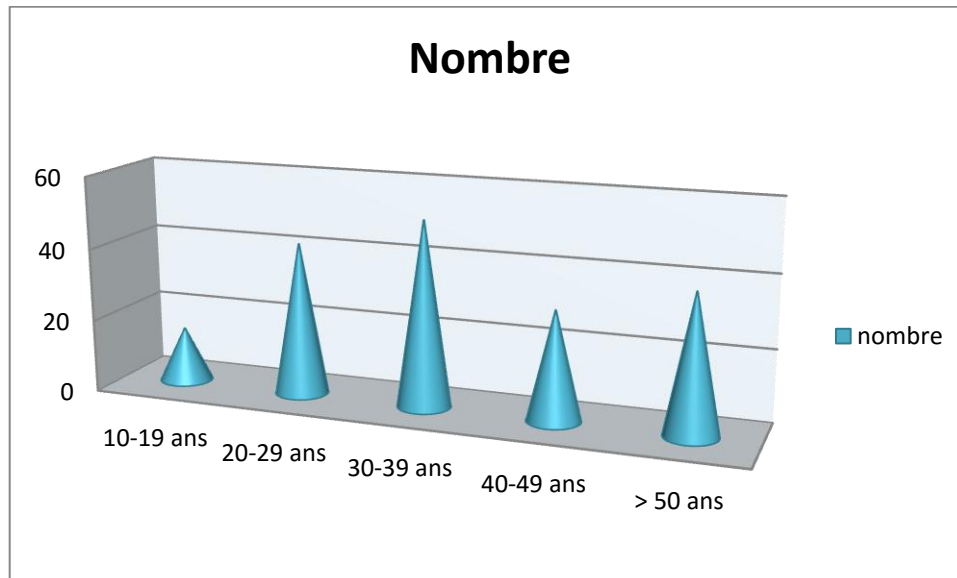
Les caractéristiques démographiques des patients :

Elles sont représentées dans le tableau I :

Données socio démographiques	N (nombre)	% (pourcentage)
Sexe :		
Masculin	118	68%
Femme	58	32%
Age en tranches :		
10-19 ans	15	8.50%
20-29 ans	42	23%
30-39 ans	51	30.50%
40-49 ans	30	17%
> 50 ans	38	21%
		} 68.50%
Situation matrimoniale		
Marié	110	62.50%

Célibataire	66	37.50%
Provenance :		
Région de Rabat Zemmour zair	98	55.68%
Régions de Kénitra, et Casablanca	40	22.77%
Zone Sud Marocain	38	21.60%
Causes		
AVP	125	71.07%
Chute	26	14.77%
Accidents de travail	12	6.81%
Autres : aggression...	13	7.38%
Les ATCD ou habitudes toxiques		
Tares C-V	16	9%
Tabagisme	75	42.6%
Délai d'arrivée		
Avant 1h	36	20.45%
Entre 1h et 3h	86	48.86%
Après 3h	54	30.68%

Tableau I : données démographiques de la population étudiée.



Graphique 1 : la répartition des cas par tranche d'âge

Nous concluons que la prédominance masculine est objective avec un sexe ratio (2H/F). La tranche d'âge entre 30 et 39 ans est la plus fréquente. Malheureusement la situation matrimoniale « Marié » est la plus fréquente 62% ce qui peut alourdir les conséquences sociales des traumatismes thoraciques. La provenance géographique est surtout de la région de Rabat Zemour Zaer (56%) et ensuite les régions voisines puis la zone sud du Maroc. Le mécanisme le plus fréquent est un AVP avec 71%. L'évacuation sanitaire et le délai d'arrivée sont souvent après une heure du traumatisme et avant la troisième heure.

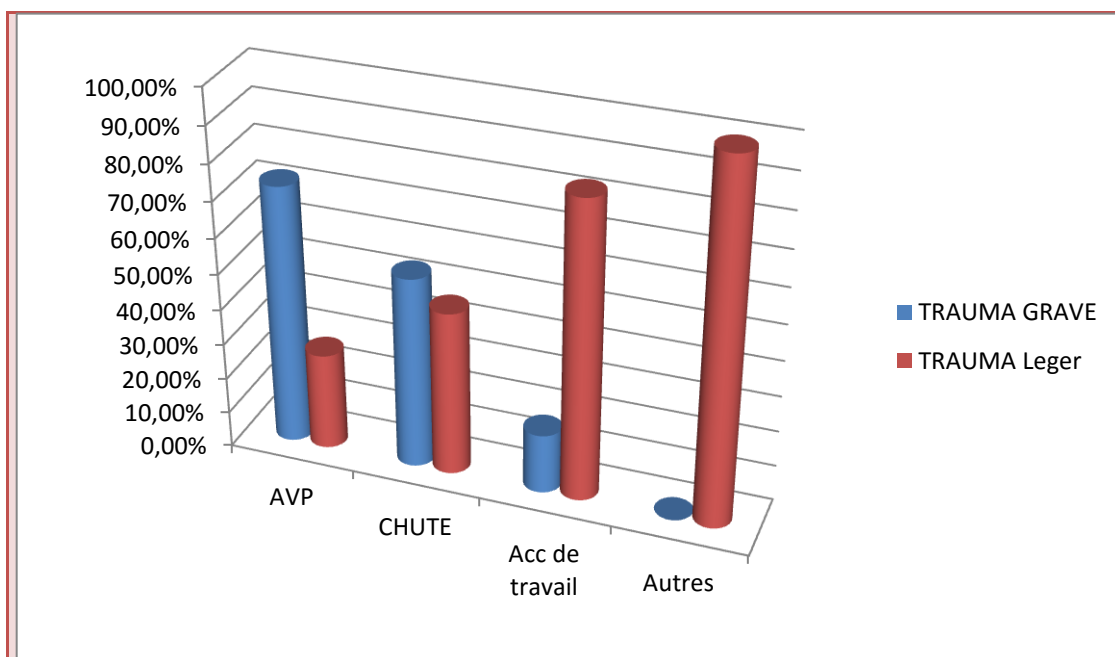
Nous notons aussi que les tares cardiovasculaires et métaboliques ont été présents dans 9% des cas avec incidence des habitudes toxiques notamment un tabagisme actif dans 42%. Cependant on a aucun cas de traitement par anti-agrégants plaquettaire ou anti coagulants.

Les mécanismes des traumatismes :

Le tableau suivant résume la répartition de la gravité en fonction des mécanismes de TT.

	Traumatisme grave	Traumatisme léger	Total
AVP	91 (72.8%)	34 (27.2%)	125
Chute	14 (53.84%)	12 (46.15%)	26
Accident de travail	2 (16.67%)	10 (83.34%)	12
Autres (agression...)	0	13 (100%)	13
total	107 (60%)	69(40%)	176

Tableau II : Données sur la gravité des traumatismes en fonction des mécanismes



Graphique 2 : Les données sur la gravité des traumatismes en fonction des mécanismes

Les AVP sont responsables de 73% des traumatismes graves alors que les autres mécanismes de traumatisme n'ont occasionné que 27% des cas graves. Nous considérons que le nombre des traumatisés thoraciques

légers est faible pour la simple raison que l'avis d'un chirurgien thoracique n'est pas sollicité pour ces types de patients dont le bilan lésionnel se limite à une radiographie thoracique de face et la sortie est presque immédiate sous traitement médical. Donc cette étude n'a pas inclus ces patients.

Attitudes diagnostiques

Notre attitude diagnostique paraclinique était progressive, le tableau suivant résume les diverses explorations à visée diagnostique devant un traumatisme thoracique. Ainsi la radiographie thoracique de face reste la première étape diagnostique réalisée au lit du malade en position demi assise ou couchée. Tous les patients suspects d'un traumatisme grave ont bénéficié d'une exploration scannographique systématique. La fibroscopie a été demandée chaque fois qu'une suspicion de rupture trachéale a été notée. En aucun cas des cas décrits (voir tableau suivant) une rupture trachéale macroscopique n'a été individualisée par l'endoscopie bronchique. La suspicion d'une rupture diaphragmatique a été le motif fréquent d'une thoracoscopie exploratrice. L'IRM thoracique a été exceptionnellement demandée.

Examen réalisé	Traumatisme grave	Traumatisme léger	Total
Radiographie thoracique «face»	95 (53.9%)	69 (100%)	164 (93%)
TDM thoracique	107 (100%)	25(14.2%)	132 (75%)
Fibroskopie bronchique	10 (9.34%)	0	10 (0.5%)
IRM thoracique	2(1.8%)	0	2(0.1%)
Thoracoscopie diagnostique	2(1.8%)	0	2(0.1%)

Tableau III : Résultats de l'exploration paraclinique à visée diagnostique.

Nous concluons à partir de ce tableau que la radiographie et la TDM sont des examens largement demandé (93% et 75% respectivement) en traumatologie thoracique ce qui nous invite à discuter la rationalisation des prescriptions de ces examens.

Bilan lésionnel :

Au terme d'un bilan paraclinique exhaustif nous avons résumé les lésions selon le tableau suivant :

Lésions	Traumatisme grave	Traumatisme léger	Total
Fractures costales (<3)	25 (14.2%)	49 (27.8%)	74 (42%)
Fr. Clavicule, sternum rachis, ou omoplate	33 (18.75%)	5 (3 Fr. scapulaires 2 Fr.sternales)	38(21.6%)
Volet thoracique ou Fr costale plus de 3	46 (26.13%)	12 (Fr. costales)	58(32.6%)
Contusion pulmonaire	72(40.9%)	21 (11.9%)	93(52.8%)
Contusion myocardique	25(14.2%)	0	25(14.2%)
Pneumothorax	24(14%)	19(10.8%)	43(24.8%)
Hémothorax	21(11.9%)	5(2.8%)	26(14.7%)
Hémopneumothorax	55(31.25%)	14(7.95%)	69(39.2%)
Epanchement bilatéral	23 (13.06%)	11 (6.25)	34 (19.3%)
Rupture diaphragmatique	2 cas à droite dont un avec fistule bilio-pleurale	0	2 (1.1%)
Rupture trachéale punctiforme ou pneumomédiastin isolé	10 cas	0	10 (5.6%)
Rupture de l'isthme aortique	1	0	1 (0.56%)
Total	107	69	176

Tableau IV : Récapitulatif du bilan lésionnel en fonction de la gravité des traumatismes.

Les lésions les plus fréquentes ont été notées au niveau pariétal avec 95% des cas (figure 5a,b,c), l'atteinte parenchymateuse pulmonaire a été enregistrée dans presque 53% des cas (figure 2), l'atteinte pleurale a été estimée à 77% . Cependant les autres lésions n'ont été présentes que dans

20.7%. Nous présentons une iconographie variée témoignant la diversité du bilan lésionnel (Figure3-Figure 10)

Bilan biologique

Un bilan biologique initial a été réalisé chez 92% des patients.

Il comprend dans la plupart des cas une NFS+ taux de plaquettes, un ionogramme et un groupage sanguins. Le bilan d'hémostase, le dosage des enzymes hépatiques musculaires, et myocardiques n'était pas systématique pour tous les patients.



Figure 5a : aspect radiographique montrant une grisaille diffuse

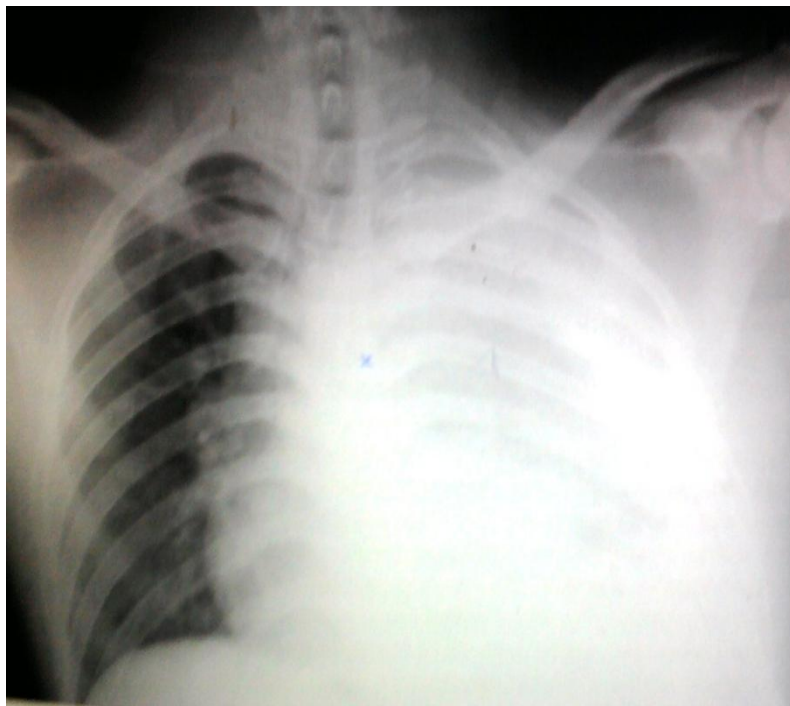


Figure 5b : aspect radiographique d'un hémithorax gauche massif



Figure 5c : TDM de reconstruction montrant des fractures costales et scapulaire gauche

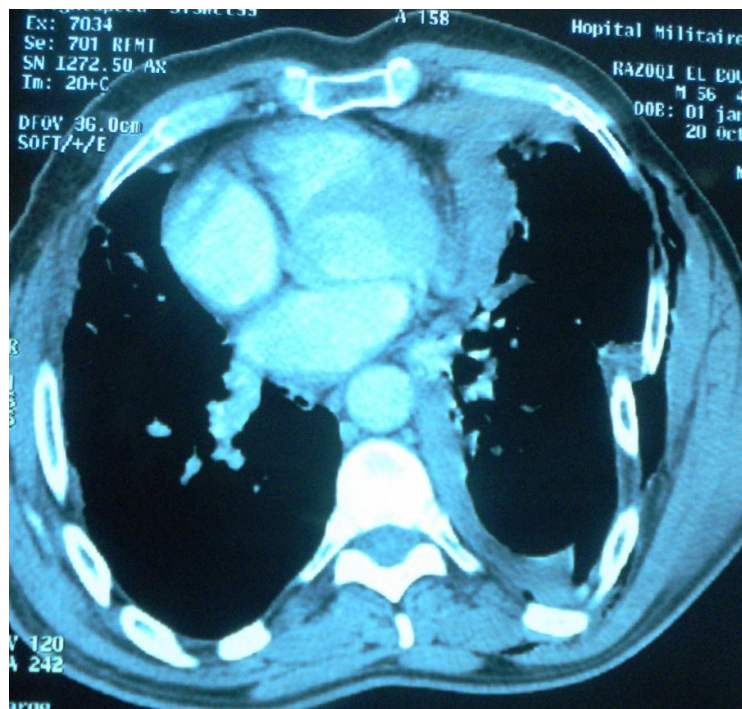


Figure 5d : aspect TDM d'un volet thoracique latéral gauche

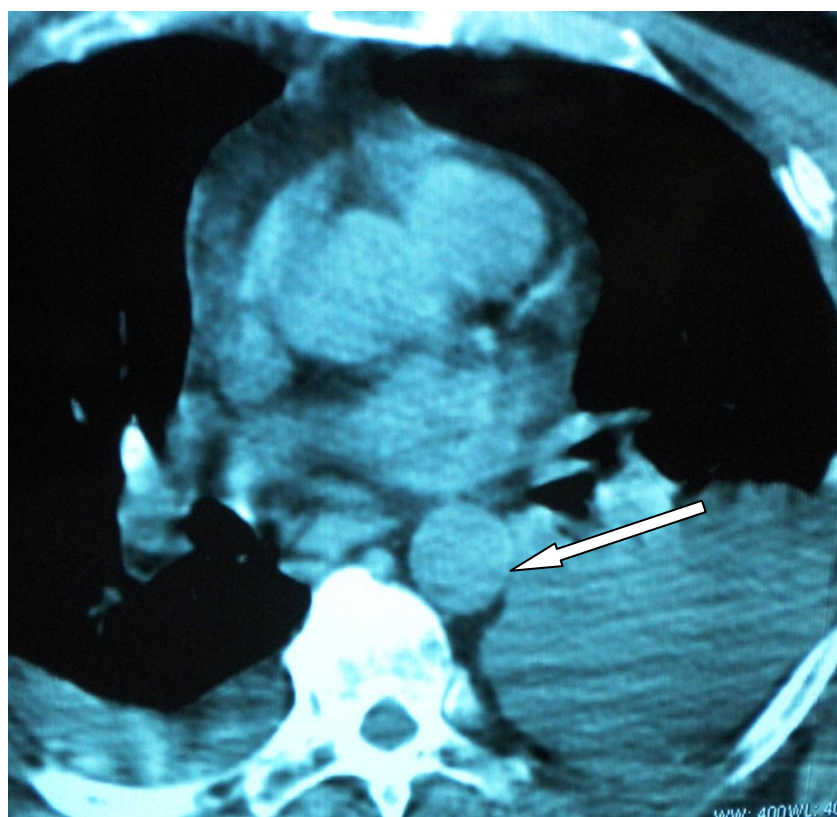


Figure 6a : Aspect TDM montrant un hémithorax gauche avec rupture de l'isthme aortique

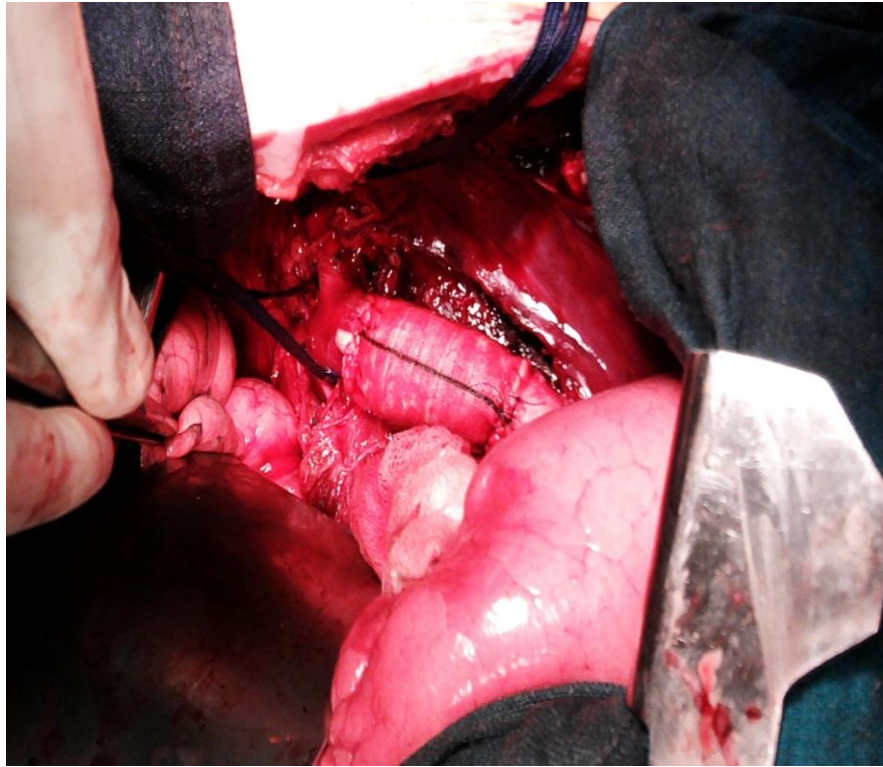


Figure 6b: mise en place de prothèse aortique pour rupture traumatique de l'isthme aortique.

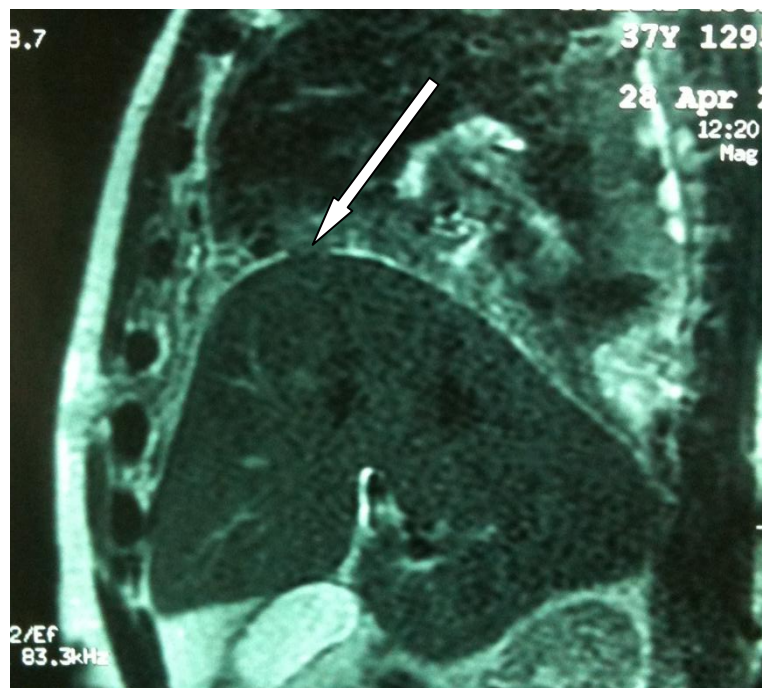
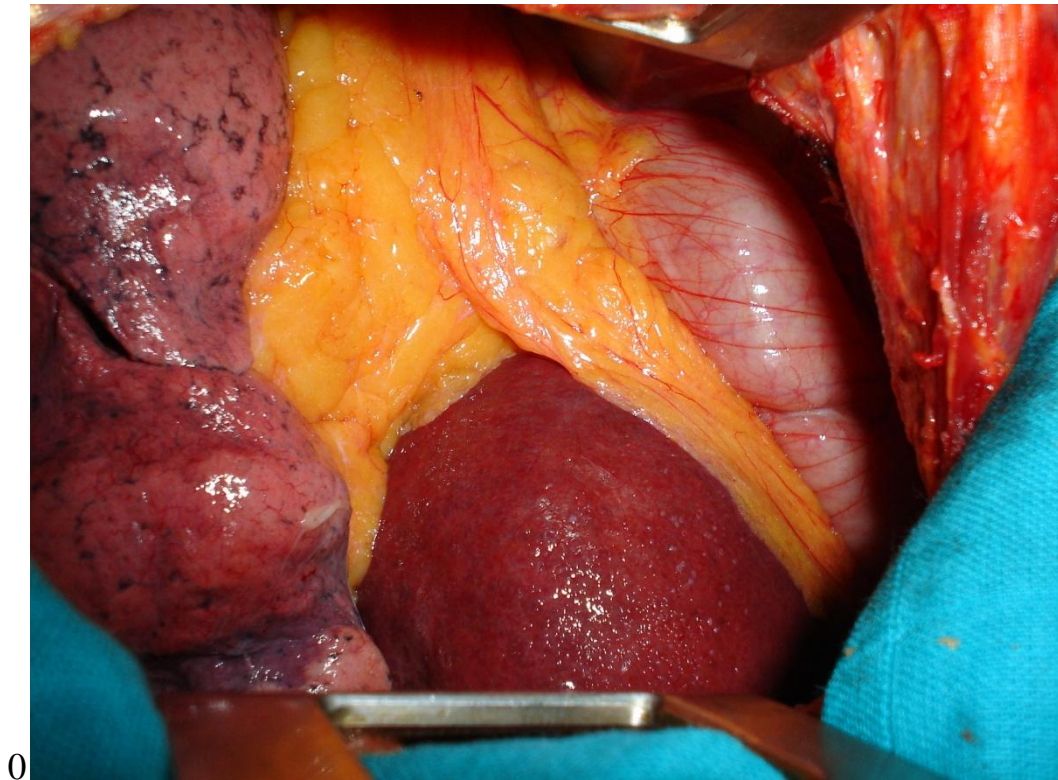


Figure 7 : aspect IRM d'une rupture diaphragmatique droite avec fistule bilio-pleurale



0

Figure 8 : aspect peropératoire d'une rupture diaphragmatique post traumatique droite

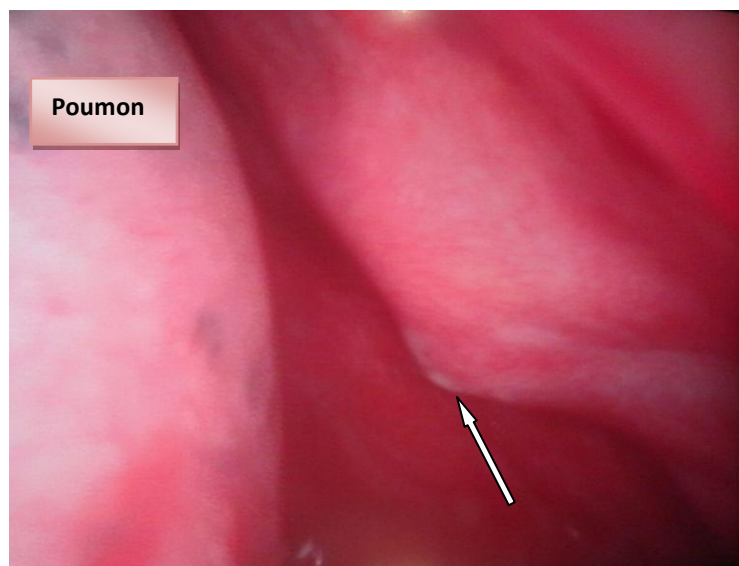


Figure 9 : vue endothoracique d'une fracture costale (flèche) responsable d'hémithorax et réséquée par VATS.

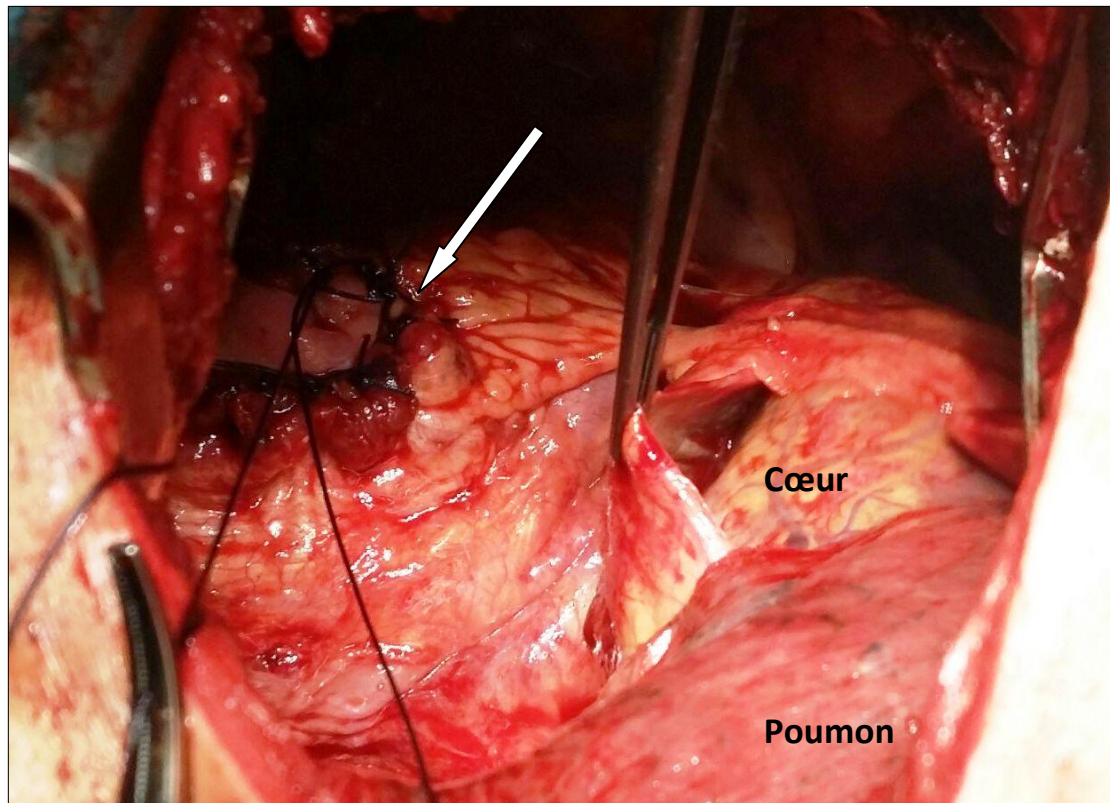


Figure 10 : vue peropératoire d'une rupture diaphragmatique suturée (flèche) et péricardique (prise par la pince) secondaires à un traumatisme thoracique fermé.

Prise en charge thérapeutique

La prise en charge thérapeutique diffère en fonction du bilan lésionnel et selon la gravité des traumatismes thoraciques.

	Traumatisme grave	Traumatisme léger	total	Pourcentage
Surveillance	21	30	51	28.97%
Ventilation mécanique	39	0	39	22.15%
Drainage pleural unilatéral	31	37	68	38.63%
Drainage pleural bilatéral	13	2	15	8.52%
Exploration chirurgicale	3	0	3	1.70%
Total	107	69	176	100%

Tableau V : Récapitulatif des principales procédures thérapeutiques réalisées

Notre conduite thérapeutique est donc plus fréquemment un geste de drainage pleural uni ou bilatéral (47%), rarement une exploration chirurgicale (1.7%). Le séjour en réanimation a été associé dans 22% des cas à une ventilation mécanique avec en moyenne $5,2 \pm 2$ jours de durée. La surveillance clinique et radiologique a été adoptée dans presque 29% des cas.

L'Analgésie :

L'analgésie est une condition primordiale en matière de prise en charge des TTF vu le risque accru de complications pouvant survenir si la douleur est non ou mal gérée. Le Néfopam et le paracétamol étaient les

plus utilisés, suivis des anti-inflammatoires non stéroïdiens et des dérivés morphiniques, alors que l'anesthésie locorégionale surtout périurale n'était effectuée que chez deux malades.

Un Traitement anti thrombotique était administré dans un but prophylactique via une HBPM et par des moyens non médicamenteux visant la déambulation précoce.

Le traitement antibiotique était administré à but préventif chez 33,33% malades dans le but de palier au risque de surinfection.

L'analyse bi variée:

A l'exploration des facteurs associés à un traumatisme grave , une analyse bi-variée a permis d'identifier certains de ces facteurs de risque : voir tableau VI :

Variables		Tr .grave (n=107) n°(%)	Trauma léger (n=69) n°(%)	Valeur de P
Moyenne d'âge		35.8±17	31.9±16	0.040
Sexe	homme	71(60.1%)	47(39.8%)	0.005
	femme	36 (62%)	22 (37.9%)	
délai d'arrivée				0.000
<1h		16 (44.4%)	20(55.6%)	
1h-3h		72 (83.7%)	14 (16.3%)	
≥3h		19 (35.2%)	35 (64.8%)	
Tabagisme		29 (38.6%)	46(61.4%)	0.250
Drainage		31(45.8%)	37(54.2%)	0.084

pleural unilatéral			
Drainage bilatéral	13(86.7%)	2(13.3%)	0.003
Durée de drainage	7.2±4	4.1±2	0.004
Durée de séjour	13.5±3	7.3±4	0.002
Le décès	10(5.7%)	1(0.5%)	0.001

Tableau VI : analyse bi-variée montrant certains facteurs de risque associés à la gravité du traumatisme.

Par conséquent une association significative entre la gravité du traumatisme thoracique et les facteurs suivants : l'âge avancé, le sexe masculin, le délai d'arrivée à la structure d'accueil est notée.

En plus, la nécessité d'un drainage pleural bilatéral, et une durée de séjour prolongé témoignent de la gravité d'un traumatisme.

La mortalité au sein du groupe des traumatismes graves est statistiquement significative et plus élevée que chez les patients victimes d'un traumatisme léger.

La nécessité d'un drainage pleural unilatéral n'est pas un indicateur de gravité d'un traumatisme thoracique selon notre étude présente mais la durée de drainage a été statistiquement significative et plus basse chez le groupe des traumatisés légers.

Nous notons que le tabagisme ne présente pas une différence significative entre les deux groupes de patients.

Par ailleurs parmi les 78 patients qui présentaient une radiographie thoracique (RT) initiale normale, 67 ont bénéficié d'une TDM thoracique. Des lésions non vues à la RT nécessitaient donc une

modification de la prise en charge principalement par un drainage ou une intervention chirurgicale d'hémostase. Ainsi 26 cas (35%) présentaient des fractures costales, la contusion pulmonaire a été objectivée chez 51 cas (76%) des malades porteurs d'une contusion, et un épanchement pleural chez 61 patients. Tableau VII:

	PEC modifiée	PEC non Modifiée	Valeur de P
Fr Costale	26(35.1%)	48(64.9%)	0.003
Contusion pulmonaire	51 (69.8%)	22(30.1%)	0.002
Hémothorax	21(80.7%)	5(19.3%)	0.004
Pneumothorax	26 (78.8%)	7(22.2%)	0.003
hémopneumothorax	14(33.4%)	28(66.6%)	0.006

Tableau VII : comparaison des patients chez qui la TDM thoracique a induit une modification de la PEC avec ceux sans modification de la PEC indépendamment de la présence des lésions occultes.

L'évolution et les complications

L'évolution de nos patients a été marquée par une récupération ad intégrum dans 74% (130 cas), des séquelles pariétales et fonctionnelles dans 19.75% (35cas) et 6.25% de mortalité (11cas). Le décès était secondaire à une défaillance multiviscérale par choc septique dans 10cas et inexplicée chez un cas. L'apparition d'un empyème pleural a été notée dans 7 cas motivant le maintien d'un bon drainage pleural avec une antibiothérapie adaptée ayant permis une bonne évolution dans 5 cas, 2

cas ont été candidats à une chirurgie de décortication pulmonaire avec des suites opératoires favorables.

DISCUSSION

DISCUSSION :

1/ données épidémiologiques

Les traumatismes thoraciques représentent la principale cause de mortalité en traumatologie après les traumatismes crâniens [1]. Au Maroc les accidents de la voie publique représentent globalement la 4ème cause de mortalité, tout âge confondus, après les maladies cardio-vasculaires, les cancers et la pathologie respiratoire.

Un tiers des patients admis après accident de la voie publique présente une lésion thoracique significative [1]. De même, la majorité (70 à 80 %) des lésions thoraciques est due à des traumatismes fermés secondaires à des accidents de la voie publique [1] et plus rarement à des chutes d'une grande hauteur [2]. Il existe une nette prédominance masculine (70 %), l'âge moyen des patients est de 43 ans. La mortalité est d'environ 10 % [3]. La ceinture de sécurité et les airbags sont surtout efficaces dans la prévention des lésions secondaires à des chocs frontaux. Ces systèmes sont beaucoup moins opérants dans les chocs latéraux, expliquant en partie la gravité de ces derniers [4].

Lors d'une étude sur les AVP et les traumatismes résultants sur la région de Kénitra- Gharb, les traumatismes thoraciques représentaient 8% des admissions post AVP au service d'accueil des urgences en avril 2013. [3,5].

2/ Mécanismes lésionnels

L'énergie cinétique (E_c) au moment du traumatisme est le principal déterminant de la gravité des lésions. La notion de vitesse (V) au moment de l'impact est donc un élément anamnestique fondamental

($E_c = 1/2 mV^2$).

Ceci explique que la majorité des traumatismes thoraciques sévères est secondaire à des accidents à haute vitesse, essentiellement les accidents de la voie publique et les chutes de grande hauteur [6].

Les lésions par compression : siègent en regard du point d'impact, au niveau pariétal et des structures directement sous-jacentes. L'absorption de l'énergie cinétique est variable selon la rigidité des structures et l'âge. Puisque la rigidité thoracique augmente avec l'âge, les volets et les fractures de côtes sont plus fréquents chez les sujets âgés alors que les lésions pulmonaires sont plus notées chez les sujets jeunes.

Les lésions par décélération : dépendent de la vitesse de cette dernière. Une décélération instantanée de 20 km/h est en règle sans conséquence. Au-delà de 50 km/h, le risque de lésion grave est important. Ces déplacements internes sont source de lésions de tiraillement, de cisaillement ou d'écrasement des zones de jonction des différentes structures.

Les lésions de blast : sont liées à la transmission à l'organisme d'ondes de surpression secondaires à une explosion violente mécanique, électrique ou chimique. Ces surpressions sont suivies d'ondes de dépressions secondaires qui sont également à l'origine de lésions.

3/ Conséquences lésionnelles tissulaires:

➤ Lésions pariétales:

a) Les fractures de côtes.

Elles siègent le plus fréquemment entre la troisième et la dixième côte. Elles sont plus fréquentes chez le sujet âgé compte tenu de la rigidité thoracique inhérente à l'âge et la calcification des cartilages chondro-sternaux.

Les fractures des deux premières côtes représentent 8 à 9% des fractures de côtes et peuvent être associées à des lésions vasculaires.

Chez l'adulte jeune, les lésions parenchymateuses sont plus fréquentes. Néanmoins, un nombre élevé de fractures de côtes et l'existence d'un volet thoracique témoignent d'un choc à haute énergie cinétique et doivent donc être considérés comme des éléments de gravité quel que soit l'âge [6,7].

b/ Les fractures du sternum.

Elles sont le témoin d'un traumatisme thoracique antérieur par choc direct violent et intéressent le corps sternal ou le manubrium mais la fracture est le plus souvent située au niveau de la jonction manubrio-sternale. Un hémomédiastin secondaire à une lésion du pédicule mammaire interne par le foyer de fracture est possible.

c/ Les lésions chondrales.

Ces lésions sont fréquemment associées aux fractures de côtes et du sternum. On distingue les fractures de la portion chondrale des côtes et les disjonctions chondro-sternales. Leur diagnostic est le plus souvent clinique : non visibles en radiographie conventionnelle, seule la TDM permet, en routine, de les affirmer.

d/ Les fractures de la clavicule.

La fracture intéresse le tiers moyen de la clavicule dans 80 % des cas. Les lésions intéressant le tiers proximal doivent, comme les fractures de la 1ère côte, faire suspecter un mécanisme violent et les mêmes lésions organiques possiblement associées.

e/ Les luxations sterno-claviculaires.

Les luxations sterno-claviculaires sont assez rares (3% des TTF). Le déplacement postérieur de la tête de la clavicule est plus fréquent. Elles peuvent être associées à des lésions de la trachée et des vaisseaux innommés. Le traitement est parfois chirurgical associant réduction et fixation.

Radiologiquement l'incidence oblique de Henning permet de faire le diagnostic (luxation antérieure ou postérieure).

f/ Les fractures de la scapula.

Ces fractures sont assez rares et souvent le témoin d'un mécanisme traumatique violent par choc direct. Elles peuvent intéresser le corps de l'omoplate ou son angle supéro-externe. Elles sont associées à d'autres lésions dans 80 à 95% des cas [8].

g/ Les fractures du rachis thoracique :

Le mécanisme est violent, associant d'autres lésions organiques notamment médullaire.

➤ Lésions dont le traitement est médicochirurgical**❖ Les lésions pleurales : pneumothorax, hémithorax et chylothorax**

En général secondaires aux fractures de côtes. La perforation du parenchyme pulmonaire par un fragment costal est responsable de pneumothorax avec emphysème sous-cutané. D'autres mécanismes sont

possibles : une brèche pleurale par rupture d'une bulle préexistante ou par hyperpression intrathoracique brutale à glotte fermée à l'origine d'une rupture alvéolaire, une lacération du parenchyme pulmonaire causée par une décélération rapide, une lésion trachéo-bronchique ou œsophagienne. Le pneumothorax existe dans 19 % des traumatismes thoraciques ; dans 57 % des cas, il est unilatéral, dans 16 % bilatéral, dans 9 % sous tension. Les révélations secondaires sont fréquentes, avec une apparition après la 24^e heure dans 18 % des cas [9].

Les hémithorax font suite à une lésion vasculaire intercostale, pariétale ou mammaire interne. Les lésions veineuses sont à l'origine d'hémithorax de tarissement spontané. Les lésions artérielles nécessitent en règle une hémostase chirurgicale. Les plaies et lacérations pulmonaires, les lésions des artères bronchiques et des gros vaisseaux sont plus rarement en cause. De même, un saignement intra-abdominal peut, par le biais d'une brèche diaphragmatique, entraîner un épanchement pleural sanguin. L'hémithorax est présent dans 67 % des traumatismes fermés. Il est unilatéral dans 28 % des cas et bilatéral dans 9 %. Dans 38,5 % des cas, il existe un pneumothorax associé. Les révélations tardives se rencontrent dans moins de 10 % des cas [9].

Les ruptures du canal thoracique sont rares mais réalisent un tableau d'épanchement pleural liquidien non spécifique. L'association à un hémithorax masque souvent le diagnostic, mais la récurrence, l'abondance et l'aspect lactescent de l'épanchement après ponction évoquent le diagnostic. Le canal thoracique chemine dans le médiastin postérieur et se jette dans la veine sous-clavière gauche. Les ruptures basses sont responsables d'épanchements pleuraux droits, les ruptures hautes d'épanchements gauches [10].

❖ La contusion pulmonaire

Correspondant à une rupture alvéolaire avec hémorragie intra alvéolaire. Lors des décélérations brutales, les lésions sont périphériques et péri-hilaires. Lors des traumatismes directs, les contusions siègent sous le point d'impact et même à l'opposé (lésions de contrecoup). Si la lésion peut rester circonscrite à la zone de l'impact, un œdème lésionnel peut siéger dans les zones saines dans les huit heures qui suivent le traumatisme aboutissant à une réaction systémique, réalisant un tableau de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) [11]. Un volume de la lésion initiale de plus de 20 % est hautement prédictif de survenue d'un SDRA.

❖ Les contusions myocardiques :

Elles sont liées soit à la compression directe du cœur par le sternum, soit à un cisaillement lors d'une décélération avec impact postérieur, soit à une augmentation brutale et importante des pressions intra-cardiaques. Une contusion de faible énergie est susceptible d'entraîner une fibrillation ventriculaire sans lésion cardiaque anatomique. Lors des chocs à haute énergie, des lésions anatomiques apparaissent. Lorsque l'impact est gauche, les lésions siègent sur le ventricule gauche [12]. Ceci explique la fréquence des contusions cardiaques gauches et bilatérales rapportées dans la littérature. Des arythmies sévères peuvent survenir, au cours des 24 premières heures par un mécanisme de réentrée autour de la lésion [13]. Les ruptures cardiaques sont rares, elles intéressent souvent l'oreillette droite et sont responsables de tamponnade. Les lésions valvulaires sont rares et sont l'apanage des traumatismes les plus violents. Les contusions myocardiques augmentent le risque d'hypotension et

d'arythmies en per-opératoire si le patient doit subir un geste chirurgical sous anesthésie générale [14].

➤ **Lésions dont le traitement est chirurgical :**

❖ **Les ruptures de l'aorte thoracique**

Elles sont le fait de traumatismes à haute vitesse. La rupture est en règle isthmique, horizontale, mais d'autres sites anatomiques sont possibles. Le mécanisme est la décélération frontale, ou les chocs latéraux. La réparation est chirurgicale par prothèse aortique sous clampage direct ou CEC.

❖ **Les ruptures trachéo-bronchiques**

Plus de 95 % des ruptures trachéobronchiques siègent ainsi autour de la carène, à moins de 2 cm de cette dernière dans 76 % des cas [15]. Le mécanisme peut être direct par écrasement thoracique, un étirement transversal des bronches souches ou par décélération brutale causant un cisaillement de la trachée. Il peut enfin s'agir d'une rupture secondaire à une hyperpression thoracique à glotte fermée. De telles lésions engagent le pronostic vital par asphyxie ou hémorragie. Un saignement trachéal engage le pronostic vital par spoliation sanguine et par noyade hémorragique [16].

❖ **Les ruptures œsophagiennes :**

Rares lors des traumatismes fermés et leur incidence est mal connue. Les ruptures siègent à l'extrémité distale et sont longitudinales. La gravité de ces lésions est liée à la médiastinite et surtout à la fréquence des associations lésionnelles graves.

❖ Les lésions diaphragmatiques

Elles se retrouvent dans 12 % des traumatismes thoraciques fermés et intéressent 6 % des polytraumatisés. La hernie diaphragmatique prédomine à gauche dans 85 à 95 % des cas. Elle est bilatérale dans 1 à 5 % des cas. La radiographie thoracique est loin d'établir un diagnostic de certitude en phase précoce puisque 50 à 80 % des lésions diaphragmatiques sont sous estimées, en particulier à droite vu le rôle du foie. Dans les deux cas, un drainage thoracique aurait des conséquences dramatiques. Chez les patients ventilés en pression positive ou curarisés, la hernie peut être réduite. Le diagnostic repose plus sur la mise en évidence de hernies digestives intra-thoraciques que sur la perte du liseré hyper échogène représentant le diaphragme.

4/ Facteurs lésionnels de gravité et Scores de gravité des traumatismes thoraciques

a/ Injury Severity Score.

L'Injury Severity Score (I.S.S.) et le N.I.S.S (New I.S.S) est un score anatomique de sévérité des patients multi-traumatisés. A chaque appareil atteint (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, externe) correspond un score. L'addition des scores des 3 appareils les plus atteints définit l'I.S.S. Le score varie ainsi de 0 à 75 (de patient indemne à patient porteur d'une lésion incompatible à la vie). Ce score est théoriquement corrélé à la mortalité, la morbidité et la durée d'hospitalisation. Ce score nécessite une évaluation anatomique parfois lourde impliquant la réalisation d'exams d'imagerie et ne doit donc pas être considéré comme un instrument de triage des patients.

Le score I.S.S. pour l'appareil thoracique est le suivant :

Score 1 : mineur : fracture d'une côte *. Contusion du rachis dorsal. Contusion de la cage thoracique. Contusion du sternum.

Score 2 : modéré :

fractures de deux ou trois côtes*. Fracture du sternum. Luxation d'une apophyse épineuse ou transverse du rachis dorsal ou fracture tassement d'un corps vertébral dorsal modéré .

Score 3 : sévère, sans menace vitale :

- contusion ou lacération d'au maximum un lobe pulmonaire.
- Rupture diaphragmatique.
- Fractures de plus de quatre côtes.
- Lésion de l'artère sous clavière ou du tronc artériel brachio céphalique : déchirures intimes, lacérations, thromboses.
- Brûlure des voies aériennes supérieures
- Luxation d'une lame ou du corps ou d'une facette articulaire des vertèbres dorsales ou fracture tassement de plus d'une vertèbre dorsale ou sur plus de 20% de sa hauteur.
- Traumatisme médullaire avec signes neurologiques transitoires.

Score 4 : sévère, avec menace vitale :

- contusion ou lacération pulmonaire atteignant plusieurs lobes.
- Hémopneumomédiastin.
- Hémopneumothorax bilatéral.
- Contusion myocardique.
- Pneumothorax compressif.
- Hémothorax > 1000 ml.
- Fracture de la trachée.
- Déchirure intinale aortique.

- Lacération majeure de l'artère sous Clavière ou du tronc artériel brachio-céphalique.
- Lésion médullaire complète.

Score 5 : critique, survie incertaine.

- Lacération aortique majeure.
- Lacération cardiaque.
- Rupture de bronches ou de la trachée ou laryngo trachéale.
- Volet thoracique.
- Brûlure des voies aériennes imposant ventilation mécanique.
- Lacération pulmonaire avec pneumothorax compressif. Hémopneumomédiastin > 1000 ml.
- Lésion complète de la moelle.

Score 6 : autre lésion, plus sévère, incompatible avec la vie.

b/ Organ Injury Score thoracique.

L'Organ Injury Score (O.I.S.), proposé par l'American Association for the Surgery of Trauma est proche du score I.S.S. Cette échelle fournit un score organe par organe, pour chaque appareil allant de grade I (lésion bénigne) à grade VI (incompatible avec la vie). Ainsi, pour le thorax, on distingue :

- Un score pour les lésions vasculaires thoraciques.
- Un score pour la sévérité de l'atteinte pulmonaire et des voies aériennes supérieures.
- Un score pour la sévérité de l'atteinte cardiaque.
- Un score pour la sévérité de l'atteinte pariétale de la paroi thoracique.
- Un score pour la sévérité de l'atteinte diaphragmatique.

Concernant le score attribué à l'atteinte de la paroi thoracique :

- grade I : contusion ou lacération cutanée ou sous cutanée. Fractures fermées de moins de 3 côtes , fracture fermée de la clavicule.
- grade II : Lacération musculaire de la paroi. Fractures fermées de plus de 3 côtes adjacentes, fracture ouverte ou déplacée de la clavicule , fracture non déplacée du corps sternal ou de la scapula.
- grade III : lacération de paroi atteignant la plèvre. Fracture ouverte ou déplacée du sternum , fractures bifocales de moins de 3 côtes adjacentes.
- grade IV : avulsion de tissus de la paroi thoracique avec fractures costales sous jacentes. Volet costal unilatéral.
- grade V : volet costal bilatéral.

c/ Thoracic Trauma Severity score.T.T.S.S

Ce score, se base sur les lésions pariétales thoraciques, les lésions organiques thoracique mais également sur l'âge du patient et sur le ratio PaO₂/FiO₂ à l'admission.

Le score T.T.S.S. semble être le meilleur pour prédire la morbi-mortalité des patients victimes d'un traumatisme thoracique sévère. [16,17,18]

En résumé les critères de gravité peuvent être utilisés comme check-list de sévérité en aidant notamment à décider de l'intérêt d'une admission en réanimation. Le caractère hyperalgique des fractures costales n'est pas un critère direct de gravité.

- Âge > 60 ans
- Antécédents cardio-pulmonaires
- État de choc
- Troubles de conscience
- Hypoxémie sévère (PaO_2 (mmHg)/ $\text{FiO}_2 < 300$)
- Contusion pulmonaire > 20 % du parenchyme
- Fracture de côtes multiples (>5) et bilatérales
- Volet thoracique
- Associations lésionnelles intra- et extrathoraciques
- Contusion myocardique
- Douleur majeure imposant de fortes doses d'analgésiques

Tableau VIII. Critères de gravité d'un traumatisme thoracique fermé.

5/ Le Diagnostic clinique

L'examen clinique complet est donc la règle. Les signes de gravité tels que le choc et l'épuisement respiratoire doivent faire évoquer un pneumothorax compressif, une hémorragie pleurale ou médiastinale massive voire une tamponnade. Ces lésions appellent à un traitement symptomatique et étiologique immédiat.

La palpation des pouls et la prise de pression artérielle aux quatre membres est importante. L'existence d'un emphysème sous-cutané et sa localisation cervicale ou thoracique orientent respectivement vers une rupture trachéobronchique ou vers un pneumothorax.

Les points importants de l'examen clinique avec leur signification pathologique sont résumés dans le tableau IX.

Signe clinique	Signification pathologique
Inspection	
Respiration paradoxale	· Voilet thoracique
Turgescence jugulaire	· Tamponnade, pneumothorax compressif
Ecchymose pariétale,	· Choc à haute vitesse devant faire craindre une lésion sous-jacente sévère
Examen physique	
Douleur thoracique, sternale, rachidienne	· Fractures costales, sternale, rupture aortique, ischémie myocardique, fracture rachidienne
Collapsus	· Rupture de gros vaisseaux, hémithorax, contusion myocardique grave, tamponnade, pneumothorax compressif, lésion associée
Tachycardie, trouble du rythme, extra systoles	· Hypoxie, choc, contusion myocardique
Tympanisme thoracique	· Pneumothorax
Latéro-déviations des bruits du cœur	· Pneumothorax compressif
Asymétrie auscultatoire pulmonaire	· Épanchement pleural liquidien ou gazeux, hernie diaphragmatique grave (surtout si silence gauche), atélectasie
Râles crépitants	· Contusion pulmonaire
Emphysème sous cutané thoracique	· Pneumothorax
Emphysème sous cutané	· Rupture trachéobronchique

cervical	ou œsophagienne
Asymétrie des pouls droite/gauche	· Rupture aortique traumatique
Souffle cardiaque ou interscapulaire	· Rupture aortique traumatique, traumatisme cardiaque

Tableau IX : l'examen physique avec une signification pathologique

6/ Le Diagnostic Paraclinique

a) Radiographie du thorax

La radiographie thoracique recherche avant tout des signes directs d'épanchement pleural liquidien ou gazeux . Le cliché de face sous-estime cependant ces épanchements. L'emphysème sous-cutané, en se projetant sur le champ pulmonaire, peut masquer des signes de pneumothorax sur le cliché de face en mimant l'aspect radiologique du parenchyme pulmonaire.

Les incidences de profil chez un patient couché apportent un plus mais restent difficile à réaliser devant des patients traumatisés graves.

De manière générale il apparaît nécessaire de mettre en place en collaboration avec les radiologues une « protocolisation » du bilan radiologique de ces patients afin :

- D'éviter les pertes de temps inutiles engendrées par des examens complémentaires qui auraient pu et du être réalisés antérieurement.
- Réaliser en un seul temps les radiographies standards nécessaires et d'éviter des déplacements supplémentaires au blessé, éventuellement générateurs de nouvelles complications.

Chaque fois que possible, il faudra réaliser dès que le patient se trouve sur une table de radiologie :

- Radiographie thoracique de face , du rachis cervical et dorsolombaire face et profil
- Radiographie du bassin face
- Radiographie des membres traumatisés.

En revanche lorsque le patient n'est pas transportable, en raison d'un état hémodynamique précaire, le bilan minimum recommande :

- une Radiographie thoracique et du Rachis cervical au lit.
- et une échographie abdominale réalisable au lit du malade.

b/ Tomodensitométrie thoracique (TDM)

La TDM thoracique est un examen de haute sensibilité dans la détection des lésions thoraciques traumatiques. Sa performance diagnostique est largement supérieure à la radiographie thoracique standard pour le diagnostic des contusions pulmonaires, des épanchements pleuraux liquidiens et gazeux [19]. La TDM peut montrer des signes indirects de rupture trachéo-œsophagienne. L'opacification digestive haute pour l'œsophage et l'endoscopie pour l'arbre respiratoire permettent de préciser ces diagnostics. La réalisation d'une TDM thoracique devrait donc être systématique chez tout patient victime de traumatisme thoracique à haute énergie dès que l'état hémodynamique le permet et ce même si le cliché thoracique de face est considéré comme normal [20]. Les indications du scanner en traumatologie thoracique sont larges. Un examen clinique, une

radiographie thoracique normale n'excluent pas la possibilité de lésions endothoraciques significatives, surtout s'il s'agit d'un traumatisme par décélération. Cependant, certaines lésions létales ont été décrites lors de traumatismes moins sévères [21].

Les modalités du scanner corps entiers sont bien définies chez le polytraumatisé [22].

L'injection de produit de contraste à la recherche d'une lésion des gros vaisseaux thoraciques est indispensable. En effet, dans 30 % des cas, les ruptures de l'isthme aortique sont asymptomatiques et la radiographie thoracique ne montre pas d'anomalie médiastinale significative [23]. L'étude prospective de Salim et al. a montré que l'utilisation systématique du scanner corps entier modifie la prise en charge thérapeutique une fois sur quatre dans une population de 1000 patients victimes d'un polytraumatisme, cliniquement stables, sans point d'appel pour une lésion focalisée et dont le bilan radiologique standard était considéré comme normal. Les lésions occultes qui modifient la stratégie thérapeutique se situent dans 3 % des cas au niveau cérébral, 5 % des cas au niveau du rachis cervical, 7 % des cas au niveau abdominal et 20 % des cas à l'étage thoracique [24]. Le scanner thoraco-abdominal permet en outre de faire le diagnostic d'épanchements pleuraux aériques ou liquidiens non vus sur le cliché radiologique standard, d'établir la cartographie et la sévérité d'éventuelles lésions parenchymateuses pulmonaires et de faire le bilan des lésions pariétales, du rachis et du contenu abdominal. Les principales limites de cet examen restent l'exploration de l'œsophage, du péricarde et du diaphragme, même si les reconstructions multiplanaires des scanners multibarrettes permettent de mieux étudier les organes mobiles endothoraciques [25].

c/Endoscopies bronchiques et digestive :

Réalisées dès qu'il existe une suspicion clinique de lésion bronchique ou trachéale (hémoptysie importante et/ou bullage majeur d'un drain thoracique ou emphysème sous-cutané géant).

En cas de suspicion de lésion œsophagienne, l'opacification digestive est plus performante que l'endoscopie. De plus, il est clair que l'insufflation d'air n'est pas souhaitable dans ce contexte.

d/ Électrocardiogramme (ECG)

Il recherche des signes de contusion myocardique, plus rarement de tamponnade voire d'infarctus du myocarde. La nécessité d'un monitoring cardio-vasculaire compte tenu des risques d'arythmie et de collapsus est établie. Les anomalies les plus fréquentes sont une tachycardie sinusale et des extrasystoles. Les arythmies ventriculaires graves sont rares mais constituent le risque principal de décès [14]. Un ECG normal n'exclut pas le diagnostic. Toutefois, lors d'un traumatisme à faible énergie, un ECG normal à la troisième heure post-traumatique permet d'exclure le risque de complication cardiaque [14].

e/ Échographie cardiaque

Les signes classiques de contusion myocardique sont un trouble de cinétique segmentaire (nécrose, sidération), un épaissement pariétal localisé (œdème interstitiel), une hyperéchogénicité locale (foyers hémorragiques, nécrose), des zones hypoéchogènes (hématomes intramuraux) et un épanchement péricardique [12]. L'échographie transthoracique permet en outre de suspecter une rupture valvulaire en montrant une fuite [17].

f/ Échographie trans-œsophagienne

L'échographie transœsophagienne (ETO) est l'examen de choix dans le diagnostic et l'évaluation de lésions cardiaques et aortiques traumatiques chez un patient intubé, ventilé et instable du point de vue hémodynamique [18]. Elle permet une étude fine des valves cardiaques s'il existe un doute sur une lésion valvulaire en échographie trans-thoracique [18]. Elle a une performance diagnostique comparable au scanner thoracique. C'est un examen semi invasif et sous entend un œsophage non lésé par le traumatisme.

g/Biologie

Le bilan biologique ne diffère pas de celui d'un patient polytraumatisé . Le dosage de la troponine est le seul examen biologique spécifique de lésion thoracique. Le dosage de la créatine phosphokinase (CPK) n'a aucun intérêt dans le diagnostic des lésions cardiaques traumatiques, car son élévation est aussi fréquente chez les patients traumatisés avec et sans contusion myocardique [26]. La positivité du dosage des troponines T et I, enzymes cardio-spécifiques, témoigne d'une lyse cellulaire myocardique datant au minimum de 2 à 3 heures [27,28].

7/ ASPECTS THÉRAPEUTIQUES

a) **Prise en charge des détresses vitales : réanimation hémodynamique et respiratoire**

➤ **Réanimation hémodynamique**

La réanimation du choc hémorragique ne présente aucune particularité au cours des traumatismes thoraciques. En cas de pneumothorax compressif avec retentissement hémodynamique l'espace pleural est ainsi ramené à la

pression atmosphérique. L'amélioration clinique après exsufflation doit être immédiate, tant du point de vue respiratoire qu'hémodynamique. La tamponnade par hémopéricarde impose une ponction péricardique qui doit si possible être réalisée sous échographie.

➤ Réanimation respiratoire

La ventilation mécanique s'impose chez les patients en état de choc, en épuisement respiratoire et/ou présentant des troubles de conscience. Ce geste est réalisé sous anesthésie générale. Chez les patients intubés présentant des critères de SDRA, les modalités de la ventilation mécanique obéissent aux recommandations habituelles visant à limiter le baro- et le volo-traumatisme .

Chez les patients présentant une détresse respiratoire pure par contusion pulmonaire, sans état de choc, sans traumatisme facial ni trouble de conscience, la ventilation non invasive (VNI), dont l'intérêt est démontré au cours des insuffisances respiratoires médicales [27], doit être envisagée. Plusieurs travaux attestent de la faisabilité et de l'efficacité de la VNI en aide inspiratoire ou de la pression expiratoire positive continue (CPAP) au cours des traumatismes thoraciques [28].

b) Drainage thoracique

Il utilise des drains en silicone ou PVC (*polychlorure de vinyl*) translucide de diamètre interne variant de 20 à 40 French (5 à 11 mm). La viscosité de l'épanchement dicte la taille du drain. Leur extrémité distale émoussée et un repère radio-opaque linéaire permettent le contrôle de leur position. L'insertion peut être antérieure, médio-claviculaire, au niveau du deuxième espace intercostal antérieur. Cette zone d'insertion évite la

glande mammaire et son pédicule interne dont le trajet est situé à 2 cm du sternum.

L'insertion latérale se fait à la ligne axillaire moyenne ou antérieure, en arrière du muscle grand pectoral, au quatrième espace intercostal. Toute ponction inférieure au cinquième espace expose au risque de lésion diaphragmatique et/ou intra-abdominale). Si la voie antérieure est préjudiciable du point de vue esthétique et peut gêner la mise en décubitus ventral, la voie latérale exposerait à une plus grande fréquence de malposition du drain (33 %) que la voie antérieure (9 %) [29].

La nécessité d'une anesthésie générale avec ventilation mécanique pour chirurgie extra-thoracique longue et rendant difficile l'accès au thorax impose le drainage préopératoire. La mise sous ventilation mécanique expose en effet à l'aggravation d'un décollement pleural initialement pauci-symptomatique [30]. Les pneumothorax asymptomatiques, dont le décollement radiologique est faible (moins de 20 % de l'hémithorax ou 2 cm sur le cliché de face ou moins de 5 mm sur 8 coupes de 10 mm d'épaisseur en TDM, peuvent faire l'objet d'une tentative de traitement sans drainage [31]. Dans ce cas, l'oxygénothérapie à forte concentration accélère le recollement spontané des pneumothorax non drainés. La persistance du bullage d'un pneumothorax drainé au-delà du septième jour impose une exploration par thoracoscopie.

Devant un hémithorax massif avec instabilité hémodynamique majeure, le drainage pleural est discuté car il peut entraîner une exsanguination. L'urgence est à la thoracotomie d'hémostase et diagnostique. Une autotransfusion du sang drainé, soit par un système non spécifique (recueil du sang dans une poche à urine stérile) [32], soit, de préférence, par un système prêt à l'emploi peut être une alternative au drainage, dans

l'attente de la thoracotomie si celle-ci ne peut être réalisée rapidement en ambulatoire [33].

En dehors de l'urgence hémodynamique, tout hémothorax mal toléré du point de vue ventilatoire doit être évacué. Le drainage permet en outre de surveiller le débit hémorragique et de poser éventuellement l'indication d'une thoracotomie secondaire. Le drainage des hémothorax permettrait de limiter le risque d'adhérences pleurales dû à l'organisation du caillot exposant à un syndrome restrictif secondaire. Un des risques principaux des hémothorax est la survenue d'un empyème secondaire qui survient dans 5 % des cas [33]. La persistance d'un hémothorax résiduel malgré 10 jours de drainage, doit faire discuter un décaillotage chirurgical.

La prescription systématique d'une antibiothérapie après drainage thoracique est controversée.

c) Analgésie

L'analgésie est l'une des composantes importantes de la prise en charge initiale du traumatisme fermé du thorax pour éviter la dégradation ventilatoire secondaire. Ce principe thérapeutique qui associe oxygénothérapie (simple ou par ventilation non invasive), analgésie et kinésithérapie respiratoire réduit la durée globale d'hospitalisation, la mortalité et la morbidité.

L'analgésie peut se pratiquer par analgésie locorégionale (péridurale, voie interpleurale, bloc intercostal) ou intraveineuse. L'analgésie par voie locorégionale est en général plus efficace et génère moins d'effets secondaires que les morphiniques intraveineux, mais sa mise en place impose une mobilisation parfois douloureuse et nécessite une main expérimentée. L'analgésie morphinique par voie auto-contrôlée (PCA) diminue les effets secondaires des morphiniques systémiques. La

méthode la plus adaptée aux différentes situations cliniques n'est pas clairement définie dans la littérature et subit de grandes variations individuelles.

En urgence, l'existence de lésions associées graves, notamment craniocéphaliques, une hypoxie sévère associée ou non à une contusion pulmonaire conduisent sans ambiguïté à une ventilation artificielle associée à une analgésie intraveineuse par morphinomimétiques puissants. Le bloc intercostal est également une bonne alternative en cas de lésion unilatérale. Cette technique nécessite de bloquer les étages supérieurs et inférieurs encadrant la fracture. La palpation nécessaire au repérage des segments fracturés est souvent douloureuse. Plus que le type de lésion, c'est l'évolution qui permet de définir la prise en charge ultérieure de la douleur.

d) Les Antibiotiques

Les épanchements pleuraux sont drainés si abondants et une couverture antibiotique s'avère nécessaire bien que dans une étude randomisée récente portant sur 224 patients, l'intérêt d'une antibiothérapie après drainage d'hémopneumothorax ne semble pas limiter l'incidence des empyèmes et des pneumonies [50].

e) La Thoracotomie

Une thoracotomie d'hémostase est indiquée lors d'une instabilité hémodynamique d'origine thoracique, un drainage > 1 500 ml d'emblée, un débit de drainage > 250-400 ml/h pendant 2 à 4 heures, un drainage journalier > 1 500 ml. Les ruptures aortiques, valvulaires et des parois cardiaques justifient une réparation chirurgicale. La voie d'abord classique est une thoracotomie antéro latérale ou une sternotomie car ces deux positions permettent de respecter l'état hémodynamique souvent

précaire pour ces candidats. Les indications de la thoracotomie ont été discutées dans le chapitre précédent.

f) La thoracoscopie exploratrice:

C'est dans ce contexte que la thoracoscopie chirurgicale prend tout son intérêt. Les situations qui posent l'indication de cette procédure sont [34] :

- la persistance d'un saignement actif extériorisé par le drain thoracique sans choc hémorragique ;
- une ré-expansion pulmonaire incomplète en rapport avec la persistance d'un épanchement pleural incomplètement drainé (caillotage pleural) ;
- l'ascension progressive d'une coupole diaphragmatique authentifiée par la répétition des examens radiologiques évoquant une rupture du diaphragme ;
- une lésion costale menaçante pour le contenu endothoracique.

8 / Les facteurs de risque de gravité d'un TTF :

a- Facteurs épidémiologiques et géographiques :

Au cours de cette étude transversale descriptive portant sur trois ans d'activité aux services d'accueil des TT fermés, les patients victimes d'accident de la voie publique représentaient 71% de l'ensemble des patients reçus. Cette fréquence est relativement haute en comparaison avec d'autres études comme Yopougon, Abidjan [35] mais très voisine de la fréquence noté dans la série de Liman et al (68%) [36]. Ceci s'explique par la durée assez longue de l'étude, par les propriétés de la région de Rabat Zemmour Zair qui connaît une accidentologie à

incidence élevée avec une saisonnalité longue de l'AVP due à la forte densité du trafic routier urbain du fait de l'augmentation croissante du parc automobile et de la prolifération des engins à grande vitesse. Les autres mécanismes restent plus rares vu qu'ils entraînent le plus souvent un traumatisme thoracique ouvert.

La fréquence élevée de traumatisés graves est signalée par l'étude de cote d'Ivoire [37] et Chalya [38] qui a observé 58 % de traumatisés graves dans sa série. Cette grande proportion de traumatisés graves s'explique par la proportion de patients à traumatismes légers sortis immédiatement après les premiers soins, à partir des services des urgences. Les patients présentant des lésions plus importantes ont été transférés dans les services spécialisés.

b- Rôle de la régulation médicale ou délai d'arrivée

L'évacuation des blessés vers l'hôpital a été assurée par le service de santé militaire surtout en zone Sud du Maroc impliquant une évacuation aérienne le cas échéant, les agents de la protection civile (sapeurs pompiers) et le SAMU pour les candidats parents de militaires. On a constaté que les patients sont arrivés le plus souvent dans un délai plus d'une heure dans 49% (n=86), ce qui rejoint le délai de transfert à 66,1% qui ne dépasse pas 24 heures [37]. Une étude au niveau des pays pauvres d'Afrique montre que moins de 3 blessés sur 100 arrivent avant la sixième heure. Moins de 40 personnes sur cent arrivent au cours de la première journée. Plus de 20 personnes sur 100 arriveront une semaine ou plus après le jour de l'incident traumatique [39]. Cependant les évacuations à partir de la zone sud du Maroc dépassaient ce délai de 3h vu la distance géographique entre les hôpitaux militaires de la zone sud et L'HMIMV .

La régulation médicale permet de rechercher le centre apte à prendre en charge le blessé au vu du bilan et de l'évaluation de la gravité initiale. Ceci permet de gagner un temps précieux en faisant préparer l'arrivée du patient dans la salle de déchoquage voire le bloc opératoire. Les différents intervenants potentiellement concernés par l'admission du traumatisé sont prévenus (anesthésiste réanimateur, chirurgien, radiologue...).

De plus, le médecin régulateur doit s'adapter rapidement à des exigences spécifiques dans certains cas particuliers : choix du type de transport, commande anticipée de produits sanguins, stratégie de priorité à donner sur les solutions thérapeutiques. L'oubli ou la sous-estimation de certaines lésions traumatiques potentielles peuvent avoir des conséquences vitales dramatiques car le temps perdu est souvent difficile à rattraper.

Plusieurs modèles ont été développés pour améliorer la prise en charge des urgences. Le modèle américain (choisi par d'autres pays anglo-saxons comme le Canada, l'Australie, la Nouvelle Zélande et la Grande Bretagne) consiste à intégrer les deux composantes du système : les urgences pré hospitalières et les urgences intra hospitalières dans une logique de continuité de soins. Ce modèle est basée sur un relevage et un transfert rapide des victimes vers une structure hospitalière par des auxiliaires de santé : les secours paramédicaux « scoop and run ». A l'opposé, le modèle d'inspiration française, utilisé essentiellement par la France et l'Allemagne, est basé sur la délocalisation de l'hôpital en dehors de ses murs pour mettre à disposition du patient, sur le lieu même de sa détresse, des soins de même nature que ce que lui serait proposé en intra hospitalier « stay and stabilize ». Notre modèle Marocain s'approche plus de la méthode américaine surtout en pratique militaire.

c- Le Terrain : l'âge , le sexe et les antécédents :

Dans notre série, les sujets étaient en majorité des adultes jeunes (51%), l'âge moyen de nos patients était de 31 ans avec une prédominance des sujets de la tranche d'âge active : 19 à 39 ans et une prédominance masculine (68%) ; ceux-ci étant plus valides pour se déplacer dans le cadre de leurs multiples déplacements que leur imposent leurs activités professionnelles.

Ces résultats sont semblables avec ceux de l'étude Abidjan (âge moyen = 29 ans et sexe masculin dans 55 % des cas) [35], avec la série de Dongel et al de 2013 [40] et avec l'étude de Mogaka et al (moyenne d'âge 32,4 et sexe masculin 73%) [37].

Nombreuses sont les études ayant confirmé le rôle du sexe comme facteur déterminant de la gravité de l'AVP [35, 38], c'est ainsi que notre étude a investigué ce volet et a confirmé cette association avec un p de l'ordre de (0,0005). Ceci est comparable aussi au résultat de l'étude de Mogaka et al où les hommes ont constitué 71,4% des traumatisés graves [37] et aussi l'étude de Liman [36].

Par ailleurs la prédominance des hommes peut être expliquée par la forte représentation masculine dans les secteurs actifs dans notre pays entre autres l'armée Marocaine.

L'association de la gravité du traumatisme avec l'âge jeune a été démontrée ($p=0,04$), la plupart des études soutiennent nos résultats, comme pour l'étude pan africaine où 73% des traumatisés graves avaient un âge entre 15 et 49 ans [39], excepté celle du Kenya qui n'a pas mis en évidence une association significative ($p=0,94$) [37]. Ceci pourrait être en

rapport avec la classe d'âge active qui est la plus économiquement productive et qui se déplace beaucoup dans ce but.

Paradoxalement, même si l'âge de nos patients reste jeune et statistiquement plus associés à une gravité du traumatisme la plupart des études qui ont comparé la morbi-mortalité par tranche d'âge notent un taux élevés de mortalité chez les plus de 60ans. [41,42]

d- Les fractures costales :

Même si certains auteurs ont suggérés l'hospitalisation systématiques des patients porteurs de fractures costales pas seulement pour dépister les lésions associées mais aussi pour la gestion de la douleur [41], cette décision n'est pas systématique dans notre pratique pour les patients avec des lésions thoraciques « simples » sous réserve d'un contrôle dans 48h ou 72h. La présence de deux fractures costales ou plus est un témoins de traumatisme sévère.

Le taux de mortalité passe de 0.2% chez les patients sans fractures costales à 4.7% chez les patients avec deux ou plus avec une différence statistiquement significative. La présence de fractures des première ou deuxième cotes a également été signalée comme le signe d'un traumatisme grave. Poole a examiné toutes les séries de fractures de premières et deuxième cotes et a trouvé un risque de 3% de blessure aortique et un risque de 4,5% d'atteinte des vaisseaux brachiocéphaliques [42]. Kalyanaraman et al. a rapporté que des lésions pulmonaires semblent être associées avec des fractures de côtes dans 74% des cas avec emphysème sous-cutané [43].

Certains auteurs ont rapporté que l'insuffisance respiratoire aiguë causée par un emphysème sous-cutané massif exige la décompression du médiastin antérieur [44,45, 46].

Le Volet costal peut être responsable d'insuffisance respiratoire aigüe avec nécessité de la stabilisation. Bien que récemment les procédures chirurgicales ont été mentionnées pour réduire la mortalité et la morbidité par certains auteurs [47] la fixation chirurgicale n'a pas encore été largement adoptée. À ce jour, la plus grande étude prospective réalisée sur l'intérêt de la fixation costale décrit le bénéfice de la fixation à partir du 5^{ème} jour de ventilation mécanique [47,48].

Nous préférons effectuer des procédures chirurgicales de fixation uniquement lorsqu'une thoracotomie est nécessaire pour une autre indication et la fixation par ventilation mécanique uniquement en cas d'insuffisance respiratoire.

e- Le score ISS:

Un ISS de 16 ou plus a été pris comme valeur déterminante définissant un traumatisme majeur [36]. Comme l'ont observé plusieurs auteurs le taux de mortalité augmente avec l'augmentation de valeur de l'ISS. Cependant dans notre contexte l'appréciation exacte de ce score n'est de routine.

f- Le drainage thoracique bilatéral :

La nécessité d'un drainage bilatéral est significativement associée à une notion de gravité du traumatisme selon notre étude ceci s'explique par le fait que chaque fois les gestes invasifs sont nécessaires surtout si bilatéraux la morbi-mortalité s'accroît et le séjour se prolonge. Notre

étude a été, à notre connaissance, la seule à étudier le caractère bilatéral du drainage thoracique comme variante indépendante et donc nous manquons de possibilité de comparaison.

g- La thoracotomie d'urgence :

La présence d'une indication d'urgence d'une thoracotomie constitue le principal facteur déterminant de gravité d'un traumatisme thoracique surtout fermé quelque soit les conditions de réalisation en extrême urgence, en urgence relative après mise en condition ou en urgence différée.

Cependant dans la littérature, la plupart des auteurs se penchent sur la description des détails des indications chirurgicales de cette thoracotomie à savoir : les lésions endothoraciques mettant en jeu le pronostic vital ou fonctionnel et les lésions pariétales instables, mais on sous estime que la thoracotomie en elle même , surtout dans des conditions d'urgence, est un geste invasif pourvoyeur de complications multiples liées à la douleur, au risque d'infections nosocomiales et aux manipulations per-opératoires qui peuvent potentialiser des cascades inflammatoires lors d'une contusion pulmonaire par exemple.

Au terme de cette démarche le facteur le plus important et le fruit des efforts des praticiens est bien le « taux de mortalité » secondaire à un traumatisme thoracique. Il a été estimé entre 4 à 8%, et augmente à 13-15% en cas de lésions extra-thoraciques associées [49].

Lee et al. rapportent un taux de mortalité de 1,8% chez tous les patients avec traumatisme thoracique [50,51]. Ce taux était de 6.25% dans notre série et reste supérieur à ceux de Youpogon 0,28% [35]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que notre période d'étude est plus longue. Cependant, ce taux de décès doit nous alarmer sur l'ampleur des AVP dans notre région.

9 /LIMITES DE L'ETUDE

Cette étude présente plusieurs limites. Il s'agit d'une étude monocentrique et qui ne reflète la pratique, notamment pré-hospitalière, que de la population militaire ou principalement de la région de Rabat-Salé Zemmour-Zair, qui présente des spécificités par rapport au reste du territoire national d'où la possibilité de médicaliser un grand nombre de patients du fait d'un grand nombre de moyens médicaux délocalisés, des délais très courts de transport vers les centres hospitaliers et un grand choix de services qui peuvent accueillir ces patients donc on ne peut extrapoler à l'échelle nationale certains de nos résultats.

Même Si les patients ont été inclus prospectivement dans l'étude, la majorité du recueil a été effectué rétrospectivement du fait que nous ne sommes pas toujours avisé dès l'arrivée du malade.

Il s'agit également d'une étude observationnelle, la pratique d'examen complémentaires était donc laissée à l'appréciation de l'urgentiste et, du fait de l'absence de protocole défini pour la prise en charge de ces patients, certains n'ont pas bénéficié de TDM thoracique, ce qui limite la puissance de notre étude et induit un biais important dans l'interprétation des résultats au sujet de l'utilité de cet examen. D'autre part, nous n'avons pas pu réaliser le suivi de tous les patients après leur sortie de l'Hôpital au long terme, ce qui nous empêche d'être exhaustifs sur l'incidence des complications tardives chez ces malades et sur les erreurs potentielles de diagnostic.

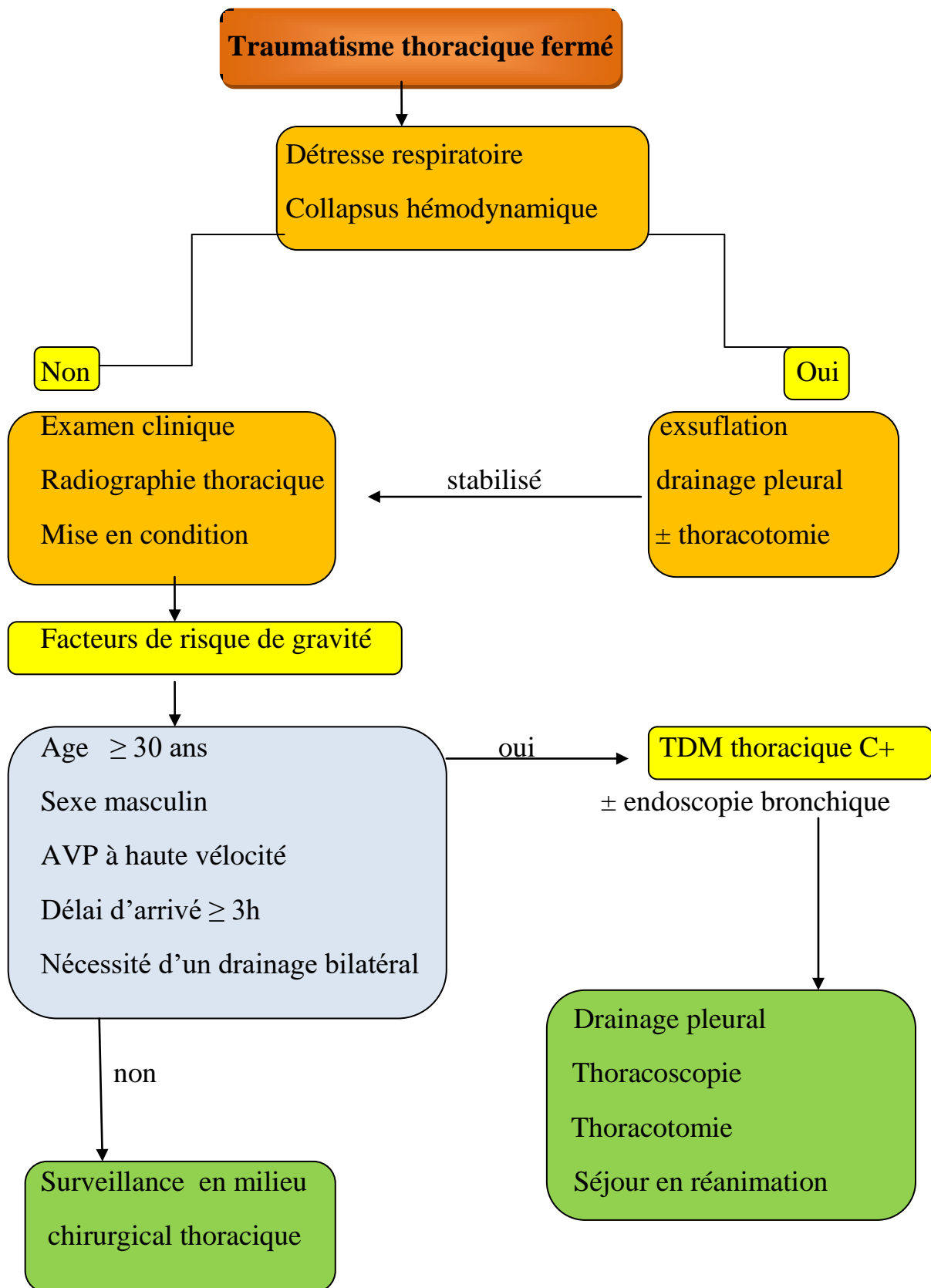
CONCLUSION

Cette étude transversale descriptive nous a montré que les AVP restent la première cause de traumatismes thoraciques fermés. Le profil du traumatisé thoracique fermé est celui d'un adulte jeune de sexe masculin appartenant à la tranche d'âge active. Nos patients ont présenté principalement des traumatismes graves dominés par les lésions pariétales et pleurales et ont été évacués dans la plupart des cas dans un délai de moins de 3 heures.

La gravité du traumatisme a été significativement associée à un délai d'arrivée retardé, au sexe masculin, à l'âge plus de 30 ans, à la durée du séjour hospitalier, au drainage pleural bilatéral, à la présence d'une indication de thoracotomie en urgence et à la présence de lésions pariétales multiples.

Ainsi, les traumatismes thoraciques fermés par accident de la voie publique demeurent un problème de santé publique dans notre pays. Le renforcement des actions de sensibilisation et de prévention, des usagers de la voie publique permettrait de réduire la mortalité et la morbidité.

Les médecins de régulation, des services des urgences, et de toutes les disciplines intervenant dans la prise en charge des TTF, doivent être conscients des facteurs de risque de gravité d'un traumatisé thoracique fermé ce qui leur permettront d'agir plus précocement et d'explorer plus exactement le bilan lésionnel et donc une prise en charge meilleure. Un algorithme diagnostique peut être proposé.



Algorithme décisionnel sur les traumatismes thoraciques fermés isolés.

RESUME

Les traumatismes thoraciques fermés sont fréquents en consultation au niveau des structures d'accueil des urgences.

Objectif : La problématique se pose avec la difficulté pour les médecins d'identifier les patients d'emblé graves ou susceptibles de s'aggraver à travers l'identification des facteurs de risque de complication but de la présente étude.

Matériels et méthodes : cette étude est prospective à propos de 176 cas de traumatismes thoraciques fermés admis au service des urgences de l'HMIMV. **Résultats :** Il s'agissait de 118 hommes et 58 femmes avec 47.5% (n= 83) des cas âgés entre 30 et 49 ans. Le délai d'arrivé a été moins de 3 heures dans 69% des cas (n=122). Le mécanisme le plus fréquent est l'AVP dans 71% des cas (n=125). Les traumatisés graves représentent 72.8% des cas (n=107) et 27.2% (n=69) des cas de traumatismes légers. Le bilan lésionnel a été dominé par la contusion pulmonaire 52.8% (n=93), l'épanchement pleural dans 78.7% (n=138) des cas et les fractures de la paroi thoracique dans 95% des cas (n=170), une rupture diaphragmatique dans deux cas, une fistule bilio-pleurale post traumatique dans deux cas et une rupture de l'isthme aortique dans un cas.

Conclusion : Nous concluons que l'âge, le sexe masculin, le délai d'arrivé plus de trois heures et l'atteinte pleurale bilatérale sont statistiquement associés de manière significative ($p < 0.05$) à une gravité et une morbidité plus élevée. L'intérêt porté par cette étude est la nécessité d'établir un score national de gravité des traumatismes thoraciques fermés pour mieux prendre en charge ces patients.

ABSTRACT

Background: Closed chest trauma are common in consultation at department of emergencies. **Objective:** The problem is particularly difficult for doctors to exactly identify patients with serious rate of complications through the identification of risk factors for complication that is the aim of this study. **Materials and methods:** It is a prospective study about 176 cases of thoracic blunt trauma admitted to the emergency department of MVMTH. **Results:** They were 118 men and 58 women with 47.5% (n = 83) of cases aged between 30 and 49 years. The deadline admission was reached less than 3 hours in 69% of cases (n = 122). The most common mechanism was road accidents in 71% of cases (n = 125). The severe trauma represent 72.8% of cases (n = 107) and 27.2% (n = 69) of cases of mild trauma. The lesions were dominated by pulmonary contusion 52.8% (n = 93), pleural effusion in 78.7% (n = 138) of cases, and fractures of the thoracic wall in 95% of cases (n = 170), diaphragmatic rupture in 2 cases, a traumatic biliary fistula in two cases and a rupture of the aortic isthmus in one case. **Conclusion:** We conclude that age, male, gender, arrival delay and bilateral chest tube placement are statistically associated (p <0.05) with a high severity of chest trauma and higher morbidity. The interest of this study is the need to establish a national closed chest trauma severity score to better manage these patients.

ملخص

الصدمة الصدرية المغلقة تشكل مشكلاً متواتراً على مستوى مصالح الطوارئ الإشكالية المطروحة هي كيفية تحديد المرضى المعرضين لتفاقم الحالة من خلال تحديد عوامل الخطر للمضاعفات و هذا ما تهدف اليه هذه الدراسة.

المواد والطرق:

هذه دراسة مستقبلية نحو 176 حالة صدمة صدرية حادة مقبولين في قسم الطوارئ ب المستشفى العسكري محمد الخامس.

النتائج:

كان هناك 118 رجلا و58 امرأة مع 47.5% (ع = 83) من الحالات تتراوح أعمارهم بين 30 و49 عاما. كان وقت وصول الى المستشفى أقل من 3 ساعات في 69% من الحالات (ع = 122). الآلية الأكثر شيوعا هي حوادث السير في 71% من الحالات (ع = 125) الصدمة الشديدة تمثل 72.8% من الحالات (ع = 107) و 27.2% من حالات الصدمة (ع = 69) كانت خفيفة. سيطرت الكدمة الرئوية على الأفات ب 52.8% (ن = 93)، الانصباب الجنبى في 78.7% (ن = 138) من الحالات، وكسور في جدار الصدر في 95% من الحالات (ن = 170) و تمزق الحجاب الحاجز في حالتين، ما بعد الصدمة الناسور المرارية في حالتين وتمزق في برزخ الأبهري في حالة واحدة.

الاستنتاج: نستنتج أن العمر والذكورة، والوصول في غضون أقل من ثلاث ساعات والتورط الجنبى الثنائى يرتبط إحصائيا بشكل كبير (ف > 0.05) بشدة واعتلال أعلى. المصلحة من هذه الدراسة هو الحاجة إلى إنشاء درجة وطنية لقياس شدة الصدمة الصدرية المغلقة لعلاج هؤلاء المرضى بشكل أفضل.

كلمات البحث: الصدمات الصدرية، شدة، والمضاعفات

RÉFÉRENCES :

1. LoCicero J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* 1989 ; 69 : 15-9.
2. Demetriades D, Murray J, Brown C, et al. High-level Falls: type and severity of injuries and survival outcome according to age. *J Trauma* 2005 ; 58 : 342-5.
3. Kulshrestha P, Munshi I, Wait R. Profile of chest trauma in a level I trauma center. *J Trauma* 2004 ; 57 : 576-81.
4. Kraus JF, Peek-Asa C, Cryer HG. Incidence, severity, and patterns of intrathoracic and intra-abdominal injuries in motorcycle crashes. *J Trauma* 2002 ; 52 : 548-53.
5. M.Lacheheb. Etude des profils épidémiologiques des traumatisés de la voie publique. Mémoire de fin d'étude, Ecole Nationale de Santé Publique de Rabat avril 2013.
6. Patel VI, Thadepalli H, Patel PV, et al. Thoracoabdominal injuries in the elderly: 25 years of experience. *J Natl Med Assoc* 2004 ; 96 : 1553-7.
7. Shkrum MJ, McClafferty KJ, Green RN, Nowak ES, Young JG. Mechanisms of aortic injury in fatalities occurring in motor vehicle collisions. *J Forensic Sci* 1999 ; 44 : 44-56.
8. Pandian NG, Skorton DJ, Doty DB, et al. Immediate diagnosis of acute myocardial contusion by two-dimensional echocardiography: studies in a canine model of blunt chest trauma. *J Am Coll Cardiol* 1983 ; 2 : 488-96.
9. Shorr RM, Crittenden M, Indeck M, et al. Blunt thoracic trauma: analysis of 515 patients. *Ann Surg* 1987 ; 206 : 200-5.
10. Léone M, Bourgoin A, Martin C. Traumatismes du thorax. Démarche diagnostique face aux lésions cachées (diaphragme,

- bronches, œsophage, canal thoracique). In : Sfar, Ed. 44^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Médecine d'urgence. Paris : Elsevier ; 2002. p. 51-65.
11. Miller PR, Croce MA, Bee TK, et al. ARDS after pulmonary contusion: accurate measurement of contusion volume identifies high-risk patients. *J Trauma* 2001 ; 51 : 223-30.
 12. Orliaguet G, Ferjani M, Riou B. The heart in blunt trauma. *Anesthesiology* 2001 ; 95 : 544-8.
 13. Robert E, de La Coussaye JE, Aya AG, et al. Mechanisms of ventricular arrhythmias induced by myocardial contusion: a high-resolution mapping study in left ventricular rabbit heart. *Anesthesiology* 2000 ; 92 : 1132-43.
 14. Yamamoto L, Schroeder C, Morley D, et al. Thoracic trauma: the deadly dozen. *Crit Care Nurs Q* 2005 ; 28 : 22-40.
 15. Symbas PN, Justicz AG, Ricketts RR. Rupture of the airways from blunt trauma: treatment of complex injuries. *Ann Thorac Surg* 1992 ; 54 : 177-83.
 16. Collange O, Veber B. Traumatismes trachéo-bronchiques. In Sfar, Ed. 44^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Médecine d'urgence. Paris : Elsevier ; 2002. p. 107-16.
 17. Chirillo F, Totis O, Cavarzerani A. Usefulness of transthoracic and transesophageal echocardiography in recognition and management of cardiovascular injuries after blunt chest trauma. *Heart* 1996 ; 75 : 301-6.
 18. Garcia-Fernandez MA, Lopez-Perez JM, Perez-Castellano N, et al. Role of transesophageal echocardiography in the assessment of patients with blunt chest trauma: correlation of echocardiographic findings with the electrocardiogram and

- creatine kinase monoclonal antibody measurements. *Am Heart J* 1998 ; 135 : 476-81.
19. Trupka A, Waydhas C, Hallfeldt KK, et al. Value of thoracic computed tomography in the first assessment of severely injured patients with blunt chest trauma: results of a prospective study. *J Trauma* 1997 ; 43 : 405-11.
 20. Exadaktylos AK, Sclabas G, Schmid SW, et al. Do we really need routine computed tomographic scanning in the primary evaluation of blunt chest trauma in patients with “normal” chest radiograph? *J Trauma* 2001 ; 51 : 1173-6.
 21. Reid C., Livesey S.A., Egleston C.V. Aortic rupture as a result of low velocity crush *J Accid Emerg Med* 1999 ; 16 : 299-300
 22. Rademacher G., Stengel D., Siegmann S., Petersein J., Mutze S. Optimization of contrast agent volume for helical CT in the diagnostic assesment of patients with severe and multiple injuries *J Comput Assist Tomogr* 2002 ; 26 : 113-118
 23. Amabile P., Rollet G., Vidal V., Collart F., Bartoli J.M., Piquet P. Emergency treatment of acute rupture of the descending thoracic aorta using endovascular stent-grafts *Ann Vasc Surg* 2006 ; 20 : 723-730
 24. Miller L.A. Chest wall, lung, and pleural space trauma *Radiol Clin North Am* 2006 ; 44 : 213-224
 25. Bertinchant JP, Polge A, Nguyen-Ngoc-Lam R, et al. Evaluation of incidence, clinical significance, and prognostic value of circulating cardiac troponin I and T elevation in hemodynamically stable patients with suspected myocardial contusion after blunt chest trauma. *J Trauma* 2000 ; 48 : 924-31.

26. Provenchère S, Reynaud C, Berroëta C, et al. Les nouveaux marqueurs cardiaques : intérêt en cardiologie et en anesthésie réanimation. In : Sfar, Ed. Conférences d'actualisation. 46^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2004. p. 399-423.
27. Carlucci A, Richard JC, Wysocki M, et al. Non invasive versus conventional mechanical ventilation. An epidemiologic survey. *Am J Respir Crit Care Med* 2001 ; 163 : 874-80.
28. Antonelli M, Conti G, Moro ML, et al. Predictors of failure of non invasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intensive Care Med* 2001 ; 27 : 1718-28.
29. Baldt MM, Bankier AA, Germann PS, et al. Complications after emergency tube thoracostomy: assessment with CT. *Radiology* 1995 ; 195 : 539-43.
30. Enderson BL, Abdalla R, Frame SB, et al. Tube thoracostomy for occult pneumothorax: a prospective randomized study of its use. *J Trauma* 1993 ; 35 : 726-30.
31. Hill SL, Edmisten T, Holtzman G, et al. The occult pneumothorax: an increasing diagnostic entity in trauma. *Am Surg* 1999 ; 65 : 254-8.
32. Barriot P, Riou B, Viars P. Prehospital autotransfusion in life-threatening hemothorax. *Chest* 1988 ; 93 : 522-6.
33. Eddy AC, Luna GK, Copass M. Empyema thoracis in patients undergoing emergent closed tube thoracostomy for thoracic trauma. *Am J Surg* 1989 ; 157 : 494-7.

34. Carrillo E.H., Richardson J.D. Thoracoscopy for the acutely injured patient *Am J Surg* 2005 ; 190 : 234-238
35. Konan K.J., Assohoun K.T., Kouassi F., Ehua S.F. Profil épidémiologique des traumatisés de la voie publique aux urgences du CHU de Yopougon, Abidjan, Cote d'Ivoire, *Rev. Int. Sc. Méd.* Vol. 8, n°3, 2006 : 44-48
36. Liman ST, Kuzucu A, Tastepe AI, Ulasan GN, Topcu S. Chest injury due to blunt trauma. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2003; 23:374–378
37. Osoro Mogaka Eric Et AL. Factors associated with severity of road traffic injuries Thika, Kenya, *The Pan African Medical Journal* 2011: 8-20
38. Chalya PL, Mabula JB, Dass RM, Mbelenge N, Ngayomela IH, Chandika AB, et Al. Injury characteristics and outcome of road traffic crash victims at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania, *Journal of Trauma Management & Outcomes* 2012:1-6
39. E Bfk Odimba . Aspects Particuliers Des Traumatismes Dans Les Pays Peu Nantis D'afrique. Un Vécu Chirurgical De 20 Ans .E- Mémoires De L'académie Nationale De Chirurgie, 2007,6:44-56.
40. Granetzny A, Abd El-Aal M, Emam E, et al. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005;4:583–7.
41. Todd SR, McNally MM, Holcomb JB, et al. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture-associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients. *Am J Surg* 2006;192:806–11.
42. Poole GV. Fracture of the upper ribs and injury to the great vessels. *Surg Gynecol Surg* 1989;169:275–282.

43. Kalyanaraman R, De Mello WF, Ravishankar M. Management of chest injuries- a 5-year retrospective survey. *Injury* 1998; 29:443–446.
44. Beck PL, Heitman SJ, Mody CH. Simple construction of a subcutaneous catheter for treatment of severe subcutaneous emphysema. *Chest* 2002;121:647–649.
45. Gibney RTN, Finnegan B, FitzGerald MX, Lynch V. Upper airway obstruction caused by massive subcutaneous emphysema. *Int Care Med* 1984;10:43–44.
46. Conetta R, Barman AA, Iakovou C, Masakayan RJ. Acute ventilator failure from massive subcutaneous emphysema. *Chest* 1993;104:978–980.
47. Hideharu T, Tetsuo Y, Yoshihiro Y, Syoichiro S, Hideaki G, Hiroharu M, Syuji S. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J Trauma* 2002;52:727–732.
48. Dongel I, Coskun A, Ozbay S, Bayram M, Atli B. Management of thoracic trauma in emergency service: Analysis of 1139 cases. *Pak J Med Sci.* 2013 Jan;29:58-63
49. Mayberry JC, Trunkey DD. The fractured rib in chest wall trauma. *Chest Surg Clin North Am* 1997;7(2):239–261.
50. Lee RB, Bass SM, Morris JA, MacKenzie E. Three or more rib fractures as an indicator for transfer to a level I center: A population-based study. *J Trauma* 1990;30:689–694.
51. Maxwell RA, Campbell DJ, Fabian TC, et al. Use of presumptive antibiotics following tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax in the prevention of empyema and pneumonia - a multi-center trial. *J Trauma* 2004 ; 57 : 742-8.