

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

Année universitaire : 2022 - 2023

THESE

Thèse N°...../

**LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES
BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE DOLO
DE MOPTI**

Présentée et Soutenue publiquement le 23/ 12/2023 devant le jury de la Faculté de Médecine et
d'Odontostomatologie

Par :

M. Souleymane DJONGO

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

Président : M. Abdoulaye DIARRA ; **Maitre de conférences**

Membre : M. Moustapha Issa MANGANE ; **Maitre de conférences**

Co-Directeur : M. Bréhima TRAORE ; **Chirurgien**

Directeur : M. Amadou TRAORE, **Maitre de conférences**

DEDICACES

Je dédie ce travail

→ A Allah

Gloire à Allah, seigneur de l'univers, le Clément le Tout Puissant, le Très Miséricordieux. Je rends grâce à Allah pour m'avoir créé, donner la santé, le courage, la patience et l'intelligence de faire les études et de parvenir au bout de celles-ci. Oh mon seigneur, accorde-moi longévité, santé, patience, sagesse afin de tirer le maximum de profit de ce travail dans la dignité et l'honneur. Guide-moi sur le droit chemin afin que l'humanité toute entière puisse profiter de mon savoir et que cela puisse me permettre d'avoir un lendemain meilleur ici-bas et dans l'au-delà. Je ne terminerai pas sans pour autant dire ceci : « Alhamdoulillah !!! »

→ Au Prophète Mohamed (S.A.W)

Paix et bénédiction sur le meilleur des hommes, le meilleur des croyants et sur toute sa famille, ses compagnons, ainsi que tous ceux qui nous ont précédé dans l'islam. Je dédie ce travail à :

A mon père Yaya DJONGO :

Pour l'éducation que tu m'as donnée et les immenses sacrifices consentis en vue de mon épanouissement moral. Tu as été pour moi un exemple de dignité, de compréhension et de patience. Ces mots ici ne peuvent traduire la profondeur de mon amour filial ; je te renouvelle tout mon attachement.

A ma mère : Aminata DJONGO

Les mots me manquent pour te signifier mon amour ma reconnaissance, tu as donné le meilleur de toi pour que je puisse réussir et ce travail contribue au couronnement de tes efforts. Ton aide et tes bénédictions n'ont jamais fait défaut. Elles m'ont été précieuses tout au long de mes études. Tu as fait de ma réussite une préoccupation quotidienne. Les mots me manquent aujourd'hui pour te remercier pour tant d'efforts consentis. Que ce travail soit le témoignage de toute mon affection.

A mon tonton Aly DJONGO

Toi qui m'as accueilli, m'as soutenue (Moralement et financièrement) ce travail est également le tien. Puisse le seigneur nous accorder la grâce de nous donner la récompense de tes biens fait, encore plus d'amour et de tendresse.

A mes frères et sœurs : Adama, Kadidia, Kalifa ; Aminata, Bourema

Votre amour ardent, vos prières et accompagnements m'ont toujours donné le courage. Sachez que votre existence reste et demeure ma détermination dans la vie. Puisse ce travail, produit de dur labeur, nous servir d'exemple et nous unir par la grâce de Dieu.

A ma très chère épouse : Djeneba TOULEMA

Ce travail est également le tien, puis le bon Dieu bénir notre foyer d'une longue et heureuse vie dans la prospérité et l'affection.

A mon tuteur : Ousmane samakan

Vous êtes comme un père pour moi.

Merci pour le bel accueil au sein de votre famille, que DIEU vous bénisse et vous garde longuement.

REMERCIEMENTS

Aux enseignants du primaire, du secondaire, et à tous mes maîtres de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako. Que ce travail soit l'expression de ma profonde gratitude ! Soyez-en fiers.

Aux Docteurs de l'Hôpital de Mopti

A tout le personnel du service de chirurgie générale et du bloc opératoire.

A tous mes aînés Docteurs : Dr Allaye DJONGO ; Dr Soungalo DJIBO ; Dr Hamadi KASSAMBARA ...

A tous les internes de l'Hôpital de Mopti

A tout le personnel du service de chirurgie du CSRéf de Mopti

A mes Amis

A ma promotion : La 12^{ième} Promotion du numerus Clausus ^Promotion
Professeur Feu Mamadou Dembélé.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Président du jury

Professeur Abdoulaye DIARRA

- Maître de conférences agrégé de chirurgie générale à la FMOS ;
- Spécialiste en chirurgie générale ;
- Praticien hospitalier au CHU Pr BSS de Kati ;
- Membre de la Société de Chirurgie du Mali ;
- Membre de la Société Africaine-francophone de Chirurgie Digestive (S.A.F.CHLD) ;
- Ancien interne des hôpitaux.

Honorable Maître,

Vous nous faites un grand honneur d'accepter de présider le jury de thèse. Nous avons eu la chance et le privilège de profiter de votre culture scientifique, vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui vous valent l'admiration et le respect. Puissent des générations avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal, de votre sagesse et votre bonté. Veuillez, cher maître trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération.

A notre Maître et Membre du jury

Professeur Moustapha Issa MANGANE

- Médecin anesthésiste réanimateur et urgentiste
- Maître de conférences agrégé en anesthésie-réanimation à la FMOS ;
- Ancien interne des hôpitaux ;
- Praticien hospitalier du CHU Gabriel Touré ;
- Chef de service du bloc opératoire du CHU Gabriel Touré ;
- Membre de la société d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgences du Mali ;
- Membre de la société d'anesthésie-réanimation d'Afrique Francophone ;
- Membre de la Fédération mondiale des sociétés d'anesthésie réanimation.

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de vous associer à notre jury de thèse. Vous nous avez toujours réservée le meilleur accueil malgré vos obligations professionnelles. Votre amabilité, votre compétence, vos qualités humaines et professionnelles inspirent une admiration et un grand respect.

A notre Maître et Co-Directeur de thèse

Docteur TRAORE Bréhima

- Directeur général adjoint de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti
- Chirurgien généraliste à l'hôpital Sominé DOLO de Mopti
- Spécialiste en santé publique option management de la santé publique internationale
- Chargé de recherche en chirurgie générale

Cher Maître

Nous avons été impressionnés par votre disponibilité, votre simplicité, votre abord facile tout au long de cette thèse. Nous avons trouvé en vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Nous sommes très fiers d'avoir appris auprès de vous et nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes. Au-delà du maître vous êtes un père pour nous. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

A notre maitre et directeur de thèse

Professeur Amadou TRAORE,

- Maitre de conférences agrégé à la FMOS ;
- Spécialiste en chirurgie générale ;
- Médecin colonel à la DCSSA ;
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré ;
- Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire (SOMAMEM)
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie (SOCHIMA).

Honorable Maître,

Professeur émérite, votre générosité, votre modestie, votre rigueur et votre désir permanent de perfectionnement dans tout travail scientifique font de vous un maître exemplaire et reconnu de tous. C'est avec un grand plaisir pour nous d'avoir bénéficié de votre encadrement. Recevez ici, cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et de notre profond respect.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Lésions thoraciques mettant en jeu le pronostic vital	31
Tableau II : Classification des lésions traumatiques de la rate, d'après l'AAST.....	36
Tableau III : Classification des lésions hépatique selon MOORE	37
Tableau IV : la classification des lésions rénales selon ASST	38
Tableau V : classification des lésions traumatiques du pancréas d'après l'AAST	38
Tableau VI : Répartition des patients selon l'ethnie	65
Tableau VII : Répartition des patients selon la résidence.....	66
Tableau VIII : Répartition des patients selon la profession.....	67
Tableau IX : Répartition des patients selon le mode de transport.....	69
Tableau X : Répartition des patients selon le délai d'admission	69
Tableau XI : Répartition des patients selon le siège de la lésion	70
Tableau XII : Répartition des patients selon le type de lésion.....	71
Tableau XIII : Répartition des patients selon les bilans d'imagerie	71
Tableau XIV : Répartition des patients selon les bilans biologiques	72
Tableau XV : Répartition des patients selon le diagnostic pré opératoire.....	72
Tableau XVI : Répartition des patients selon le diagnostic per opératoire	73
Tableau XVII : Répartition des patients selon les traitements médicaux.....	74
Tableau XVIII : Répartition des patients selon les gestes chirurgicaux.....	76
Tableau XIX : Répartition des patients selon les complications retrouvées.....	77
Tableau XX : Relation entre le décès et la tranche d'âge.....	78
Tableau XXI : Relation entre le décès et l'agent vulnérable	79
Tableau XXII : Relation entre le décès et la circonstance	79
Tableau XXIII : Relation entre le décès et les complications retrouvées.....	80
Tableau XXIV : Relation entre le décès et la durée d'hospitalisations	80
Tableau XXV : Relation entre le décès et le geste chirurgicale.....	81
Tableau XXVI : Relation entre la durée d'hospitalisations et les Complications	81
Tableau XXVII : Relation entre le geste chirurgicale et les Complications.....	82
Tableau XXVIII : Relation entre le type de plaie et le décès	82

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : vue antérieure du sternum	5
Figure 2 : vue antérieure des côtes	7
Figure 3 : la segmentation du poumon droit	17
Figure 4 : segmentation du poumon gauche	18
Figure 5 : les muscles de la paroi abdominale (vue antérieure)	20
Figure 6 : le muscle oblique interne (vue latérale)	21
Figure 7 : le muscle oblique externe (vue latérale)	22
Figure 8 : la division de la cavité abdominale	23
Figure 9 : l'espace extra péritonéale (coupe sagittale schématisée de la cavité péritonéale) ..	25
Figure 10 : Profil lésionnel d'un projectile	28
Figure 11 : Différents types de profil lésionnel	29
Figure 12 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.	64
Figure 13 : Répartition des patients selon le sexe	65
Figure 14 : Répartition des patients selon le statut matrimonial.	66
Figure 15 : Répartition des patients selon le niveau d'instruction.	67
Figure 16 : Répartition des patients selon la circonstance.	68
Figure 17 : Répartition des patients selon l'agent vulnérable	68
Figure 18 : Répartition des patients selon la stabilité hémodynamique à l'entrée.	75
Figure 18 : Répartition des patients selon la réanimation.....	75
Figure 19 : Répartition des patients selon le nombre d'interventions chirurgicales.....	76
Figure 20 : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.	77
Figure 21 : Répartition des patients selon Le taux de mortalité.....	78

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS	3
Objectif Général :.....	3
Objectifs spécifiques :	3
I. GENERALITES.....	4
1.1. Rappel anatomique	4
1.2. Éléments de balistique lésionnelle	27
1.3. Classification des blessures par armes à feu	30
1.4. Caractéristiques des tissus exposés	30
1.5. Mécanismes des lésions tissulaires	31
1.6. Diagnostic	40
1.7. Traitement.....	46
II. METHODOLOGIE	58
2.1. Cadre d'étude :.....	58
2.2. Type et période d'études :.....	61
2.3. Population d'étude.....	61
2.4. Collecte et analyse des données :.....	62
2.5. Variables étudiées :	62
2.6. Aspects éthiques :.....	63
III. RESULTATS	64
IV. DISCUSSIONS	83
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	90
REFERENCES.....	92
ANNEXES	99

INTRODUCTION

Les lésions thoraco-abdominales sont des chocs de tous types exercés sur le thorax et l'abdomen [1]. Les traumatismes du thorax sont par définition le résultat d'un impact intéressant le thorax, quel que soit sa localisation, avec ou sans solution de continuité de la paroi thoracique [2]. Les traumatismes abdominaux sont également repartis en deux entités :

- Les contusions de l'abdomen sans rupture de la continuité pariétale ;
- Et les plaies de l'abdomen avec rupture de la continuité pariétale [3].

Dans les centres experts, de nombreuses publications américaines portant sur des grandes séries de traumatismes abdominaux font état de la situation épidémiologique et de différentes attitudes diagnostiques et thérapeutiques [4]. En France, ces traumatismes sont moins fréquents et les attitudes diagnostiques et thérapeutiques sont sensiblement différentes [5].

Les lésions thoraciques sont directement responsables de plus de 25 % des décès soit la seconde cause de mortalité chez le polytraumatisé après le traumatisme crânien [6]. De plus, les traumatismes thoraciques ne sont que très rarement isolés puisque, dans plus de 80% des cas, ils sont associés à d'autres lésions susceptibles d'engager le pronostic vital [7]. Ainsi, la présence d'un traumatisme thoracique est impliquée dans 25 à 50 % des décès secondaires chez le polytraumatisé [8].

Au cours des treize années de l'engagement militaire français en Afghanistan, environ 70000 soldats ont été déployés, dont environ 22.400 sur la période 2010-2012. Dans cette population, 450 militaires français ont été blessés par arme à feu et ou engin explosif [9].

La topographie lésionnelle a été bien étudiée en temps de guerre [10]. Les lésions céphaliques, du cou, du tronc sont observées dans 10 à 20 % des cas. Ces lésions ont une mortalité considérable, 80 % pour les lésions céphaliques, 70 % pour les lésions thoraciques. La cause du décès est soit une atteinte du système nerveux central, soit une hémorragie [11].

Il faut toutefois rappeler que la gravité de la blessure va surtout dépendre de l'organe touché, plus que du type de projectile vulnérant [12].

L'incidence des lésions par balle varie d'un pays à l'autre.

En Europe de l'ouest, leur taux de survenue est bas mais il est particulièrement élevé aux Etats-Unis et en Afrique du sud

Les lésions du tronc représentent un défi particulier pour le chirurgien viscéral, de par la possible pénétration simultanée de plusieurs compartiments cavités pleurales droite et gauche, médiastin, cavité péritonéal, espace rétropéritonéal, le diagnostic de leur atteinte et leur prise en charge chirurgicale le cas échéant [13].

Si l'hémorragie est la première cause du décès précoce, l'infection en est la deuxième dès la vingt-quatrième heure. La prévention de cette infection est capitale [14].

Depuis janvier 2012, le Mali est confronté à un conflit armé sans précédent. Ce conflit ayant débuté par la rébellion au Nord, s'est étendu au centre sur fond de conflit intercommunautaire et de propagation du « terrorisme » en opposant d'une part l'armée nationale et les rebelles ou les « terroristes » et d'autres parts les groupes d'autodéfenses (chasseurs) et les « terroristes ». La région de Mopti est devenue dès lors une zone d'insécurité[15].

Au Mali, les données épidémiologiques ou cliniques en rapport avec les lésions liées au conflit armé ainsi qu'à leur prise en charge sont parcellaires. C'est ce qui a motivé le choix de thème ; avec les objectifs suivants :

OBJECTIFS

Objectif Général :

Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques, para cliniques et thérapeutiques des lésions thoraco-abdominales à l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti.

Objectifs spécifiques :

1. Déterminer la fréquence des lésions thoraco-abdominales ;
2. Décrire les aspects diagnostiques des lésions thoraco-abdominales ;
3. Analyser les résultats de la prise en charge thérapeutiques des lésions thoraco-abdominales.

I. GENERALITES

1.1. Rappel anatomique

1.1.1. Thorax

Du point de vue anatomique, le thorax peut être considéré comme une cage rigide formée par le rachis le dorsal, les côtes et le sternum. Il est séparé de l'abdomen par le diaphragme, muscle respiratoire principal. Le contenu de la cage thoracique est représenté par les deux cavités pleuro- pulmonaires et le médiastin [16]

1.1.1.1. Aspect osseux

a. Vertèbres Dorsales (thoraciques) [17]

Les vertèbres thoraciques possèdent certaines caractéristiques propres, dont : Des apophyses épineuses très obliques vers le bas (et l'arrière) laissant, de ce fait, une moins grande amplitude de mouvement de cette portion dorsale vers l'extension que vers la flexion, sans que cela constitue pour autant une réelle cause dans la fréquence des attitudes de cyphose et de fermeture du thorax.

La présence de facettes articulaires pour les côtes, se positionnant comme suit :

- Sur le corps vertébral, en partie latéro-postérieure, 1/2 facette en haut et 1/2 facette en bas, correspondant aux têtes de côtes ;
- Sur l'apophyse (processus) transverse, une facette en face antérieure, correspondant à la tubérosité postérieure de la côte.

b. Sternum [18]

C'est un os plat, impair et symétrique, occupe la partie antérieure, médiane et sous cutanée du thorax. Il résulte de la soudure de huit sternèbres. On lui décrit trois parties : le manubrium sternal, le corps et le processus xiphoïde. Il présente :

- Deux faces :
 - Antérieure, présente à l'union du manubrium et du corps un angle saillant en avant qui répond latéralement au 2^{ème} cartilage costal. Elle présente également des crêtes transversales vestige de la soudure des sternèbres.

- Postérieure, concave et lisse.
- Deux bords latéraux, présentent 7 échancrures articulaires avec les 7 cartilages costaux.
- Une base, présente une échancrure médiane, la fourchette sternale (l'incisure jugulaire) qui séparent les deux facettes claviculaires ;
- Un sommet, répond à l'appendice xiphoïde qui est presque toujours cartilagineux.

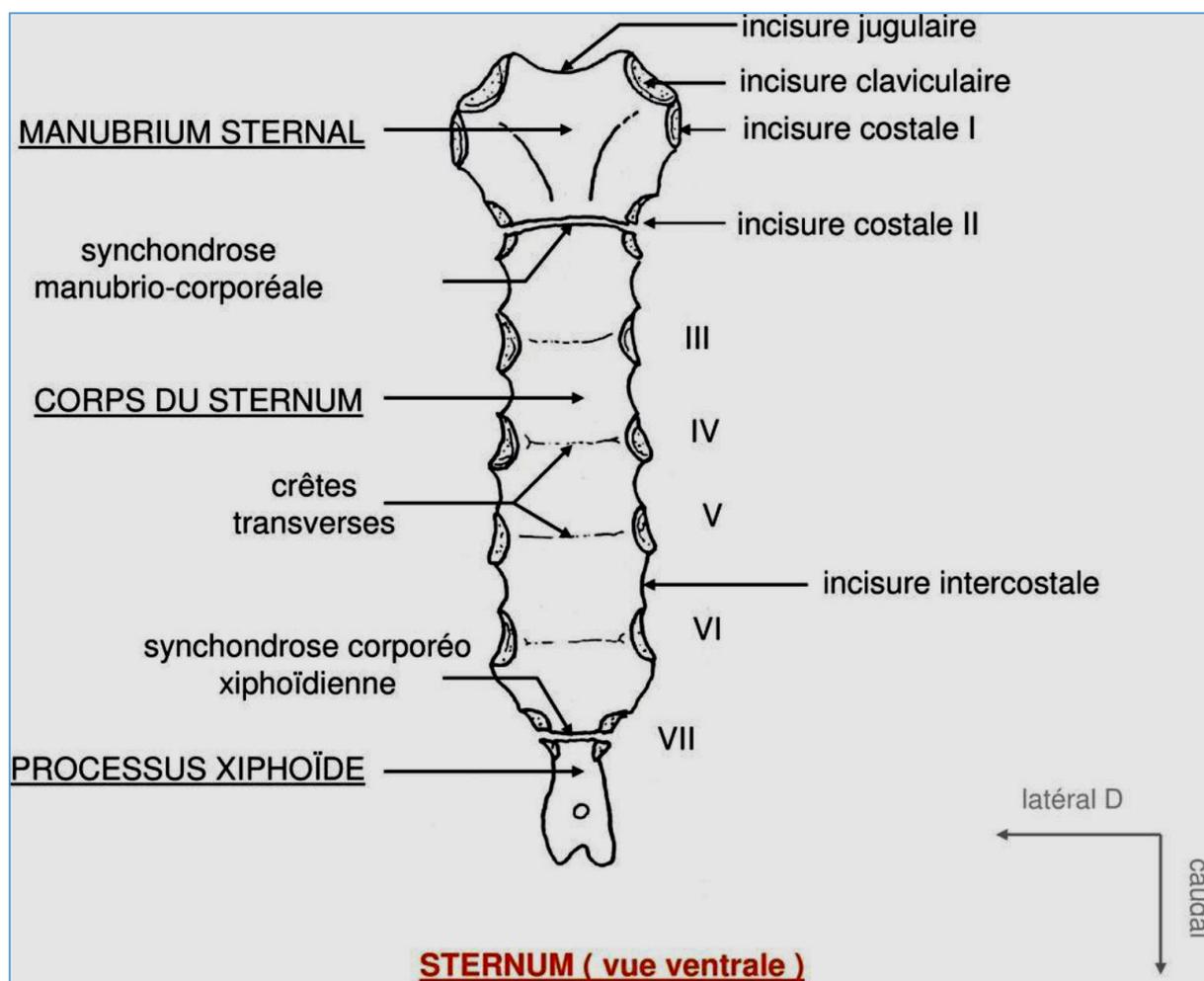


Figure 1 : vue antérieure du sternum [19].

Il existe une jonction « souple » entre la lame et le manubrium (en regard de K2), permettant une certaine « élasticité » du sternum dans la mobilité inférieure du thorax

c. Les côtes [18]

Les côtes sont des os plats, en forme d'arc à concavité interne ; elles délimitent latéralement le thorax. Ils existent 12 paires de côtes.

Les 7 premières s'articulent avec le sternum par les cartilages costaux. Ce sont les vraies côtes.

Les 8^{ème}, 9^{ème}s et 10^{èmes} côtes forment les fausses côtes, s'articulent avec le sternum par un seul cartilage.

Les 11^{ème} et 12^{ème} côtes se terminent par une extrémité antérieure libre ; ce sont les côtes flottantes.

Description [18] :

Chaque côte présente un corps et deux extrémités.

- **l'extrémité postérieure** présente trois parties, d'arrière en avant :
 - La tête, s'articule avec les deux corps vertébraux voisins par l'intermédiaire de deux facettes supérieure et inférieure séparées par une crête répondant au disque intervertébral.
 - Le col, oblique en dehors et en arrière.
 - La tubérosité costale, porte la facette articulaire avec le processus transverse.
- **Le corps** : forme la plus longue portion, très aplati et présente deux faces et deux bords :
 - La face externe, convexe et rugueuse (insertion des muscles intercostaux) ;
 - La face interne, creusée par une gouttière qui loge le paquet vasculo-nerveux intercostal ;
 - Le bord supérieur, mince et tranchant en avant, épais et rugueux en arrière ; il donne insertion aux muscles intercostaux.
 - Le bord inférieur : mince et tranchant en arrière, arrondi et mousse en avant.

1.1.1.2. Articulations du thorax

a. Articulations intervertébrales

Les articulations intervertébrales se font d'une part entre les corps vertébraux et d'autre part au niveau de l'arc postérieur. Elles sont étudiées dans ce polycopié avec l'anatomie du rachis [18].

b. Articulations costo-vertébrales

Elles unissent les côtes aux vertèbres thoraciques. Chacune se compose d'une articulation de la tête costale et d'une articulation costo-transversaire [18].

- **Articulation de la tête costale**

Cette articulation unit la tête de la côte aux corps vertébraux de la vertèbre de même numéro et de la vertèbre sus-jacente. Elle se décompose en deux articulations synoviales séparées par le ligament intra-articulaire de la tête costale [18].

Cette articulation est soutenue par le ligament radié de la tête costale qui naît de cette dernière et rayonne pour se fixer sur le disque intervertébral et les corps des deux vertèbres adjacentes, mais aussi par le ligament intra-articulaire de la tête costale tendu transversalement de la crête de la tête au disque adjacent [18].

- **Articulation costo-transversaire**

C'est une articulation synoviale qui met en contact le tubercule costal et le processus transverse de la vertèbre de même numéro. Elle est renforcée par des ligaments [18] :

- Le ligament costo-transversaire supérieur, tendu du col de la côte au processus transverse de la vertèbre sus-jacente. Il peut être divisé en deux faisceaux antérieur et postérieur.
- Le ligament costo-transversaire latéral, tendu du tubercule de la côte à l'apex du processus transverse de la vertèbre adjacente.

- Le ligament costo-transversaire interosseux, tendu de la face postérieure du col à la face antérieure du processus transverse adjacent.
- Le ligament costo-lamellaire, tendu du col de la côte à la face postérieure de la lame vertébrale sus-jacente.

c. Articulations sterno-costales

Ce sont sept paires d'articulations unissant le sternum aux cartilages costaux. L'articulation entre la 1^{ère} côte et le manubrium n'est pas une articulation synoviale mais une connexion fibro-cartilagineuse entre le manubrium et le cartilage costal. Les 2^{ème} à 7^{ème} articulations sont synoviales et possèdent une capsule fine renforcée par des ligaments sterno-costaux [18] :

- Les ligaments sterno-costaux radiés, antérieurs, rayonnent du cartilage costal au sternum.
- Les ligaments sterno-costaux intra-articulaires, lames fibro-cartilagineuses qui subdivisent la cavité articulaire en deux.
- Les ligaments costo-xiphoïdiens, qui recouvrent la face antérieure de la 7^{ème} articulation sterno-costale et se fixent sur le processus xiphoïde.

1.1.1.3. Plan musculaire

Les muscles du thorax proprement dit sont essentiellement ceux de la respiration. Ils ne sont cependant pas dissociables de l'ensemble fonctionnel du tronc et donc des muscles de l'axe vertébral, de la ceinture scapulaire, de la paroi abdominale ou du bassin, et vont participer à d'autres fonctions que celle de la dynamique respiratoire (stabilité, ou encore mobilité de l'axe et des sphères ; coordination centre-extrémités...). Les muscles les plus directement impliqués dans la respiration seront décrits ci-dessous [19].

a. Inspirateurs

Les muscles inspiratoires sont décrits ici selon leur importance et leur spécificité, constituant, en fait, deux catégories plus fonctionnelles que descriptives, selon leur mode d'intervention au cours de l'inspiration [19] :

- **Inspirateur principal, le diaphragme**

Le diaphragme est un grand muscle en forme de coupole concave vers le bas, situé à la jonction entre les espaces thoracique et abdominal. Il est constitué :

- Du « centre phrénique », aponévrotique, formant le haut de la coupole, situé à peu près à la hauteur de K4 / K5 (selon la phase respiratoire...),
- Des fibres musculaires, rayonnant autour de ce centre vers leurs insertions sur:
 - L'appendice xiphoïde,
 - Les côtes (et cartilages) K7 à K12,
 - Les corps vertébraux des lombaires, par les « piliers » (L1 à L3/L4).

Ses insertions postérieures étant plus basses que les antérieures, la coupole diaphragmatique est comme légèrement basculée vers l'arrière, de plus, l'hémi coupole droite, répondant à la présence du foie au-dessous, est légèrement plus haute que la gauche. Le diaphragme laisse le passage à l'aorte (entre ses piliers, contre la colonne lombaire), à la veine cave (au niveau du centre phrénique), et à l'œsophage (entre les fibres musculaires, en partie postérieure). Outre ces points spécifiques de passage, divers accolements faciaux ou ligaments rendent les organes tout à fait solidaires au diaphragme, soit qu'ils sont posés dessus (coeur, poumons), soit qu'ils y sont suspendus (estomac, foie, colon transverse) [19].

Les mouvements du diaphragme vont donc avoir une incidence directe de mobilisation des viscères, avec effet sur leur physiologie. Cette action va s'adresser spécifiquement aux poumons, dont la base est accolée à la face supérieure du diaphragme par l'intermédiaire de la plèvre pariétale, et qui vont être entraînés en expansion ou compression selon la phase respiratoire [19].

- **Inspirateurs accessoires**

Ils relient les côtes aux diverses structures voisines et regroupent les muscles [19]:

- Intercostaux externes ; de côte à côte

Situés dans les espaces intercostaux, sur toute leur longueur, leurs fibres sont obliques en bas et en avant, ils font l'écartement des côtes entre elles et les solidarisent en mouvements globaux.

- Surcostaux (élevateurs des côtes) : de côtes à vertèbres

Situés en partie postérieure de la transverse dorsale (thoracique) à la côte sous-jacente, leurs fibres sont obliques en bas et en avant, ils font l'élévation de la côte.

- Petits dentelés postéro-supérieurs (dentelés post-sup.) : de côtes à vertèbres

En partie postérieure du thorax, allant des épineuses de C7 à D3 vers K1 à K5, oblique en bas et en dehors, ils font l'élévation des côtes si les dorsales servent de point fixe.

- Scalènes (antérieur, moyen et postérieur) : de côtes à vertèbres

Situés en partie latérale du cou, leurs fibres allant des transverses de C2 à C7 vers K1 et K2, ils font l'élévation des deux premières côtes si les cervicales sont fixent.

- Sterno-cleïdo-occipito-mastoïdien (SCOM) : de K1/sternum au crâne.

Situés en partie latérale du cou, leurs fibres allant de clavicule ; sternum vers occiput ; mastoïde, ils font l'élévation du sternum et de la clavicule si cervicales et crâne sont fixent.

- Grands et petits pectoraux ainsi que grands dentelés et grands dorsaux : des côtes vers la ceinture scapulaire.

Peuvent également, en prenant appui sur la ceinture scapulaire (ou sur l'humérus), avoir un rôle d'ouverture des côtes. Les inspireurs accessoires sont donc tous élevateurs des côtes, avec appui sur l'ensemble des vertèbres thoraciques, vertèbres cervicales, crâne et ceinture scapulaire, permettant ainsi l'inspiration amplifiée avec ouverture du thorax « par le haut ».

b. Expirateurs

Ils sont classés en deux catégories, selon leur localisation et leur rôle ; leurs actions sont rappelées ici dans leurs effets sur la mobilisation des différents éléments du tronc [19]:

Les muscles thoraciques, entraînant directement la fermeture des côtes et de l'ensemble du thorax [19] :

- Intercostaux internes (intercostaux intimes) : situés dans les espaces intercostaux, sur toute leur longueur, leurs fibres sont obliques en bas et en arrière, ils font le rapprochement des côtes entre elles et les solidarisent.
- Triangulaire du sternum (transverse du thorax) situé à l'intérieur du thorax, sur la face postérieure des côtes et du sternum, ses fibres vont du sternum (partie inférieure) / xiphoïde vers les cartilages K2 à K6, en faisceaux obliques en haut et en dehors, il abaisse les côtes sur le sternum.
- Petits dentelés postéro-inférieurs (dentelés post. - inf.) en partie postérieure du thorax, allant des épineuses T11 à L2 vers K9 à K12, oblique en bas et en dedans, il fait l'abaissement des côtes si les dorsales (thoraciques) sont fixent.
- Muscles grands et petits obliques, qui ont une action directe sur la fermeture des côtes basses mais appartiennent à la sangle abdominale décrite ci-dessous.

Les muscles de la ceinture abdominale, muscles « abdominaux » auxquels sont associés les carrés des lombes (et dont les actions sont décrites ici en considérant le thorax mobile sur le bassin supposé « fixe ») [19] :

- Les muscles abdominaux, formant la paroi abdominale, en trois plans
 - Le transverse de l'abdomen, en profondeur : ses fibres sont globalement horizontales, font le tour de l'abdomen ; s'insèrent sur K6 à K12, les transverses des 5 lombaires et la crête iliaque vers la « ligne blanche antérieure » (aponévrose / jonction des deux muscles transverses D et G) par son action,

il réduit le diamètre de la taille et s'associe aux actions des autres abdominaux pour la flexion entre thorax et bassin.

- Les obliques, en plan moyen : grands et petits (externe et interne.), synergiques (avec des trajets respectifs en « continuité » d'orientation avec leur homologue controlatéral) :
- ✓ Grands obliques (obliques externes) allant de K6 à K12 vers la crête iliaque et l'aponévrose antérieure, avec des fibres obliques en bas et en dedans, en action unilatérale, ils font l'inclinaison homolatérale et la rotation controlatérale du thorax sur le bassin, en action bilatérale, font la flexion du tronc et la fermeture des côtes basses.
- ✓ Petits obliques (obliques internes) allant de la crête iliaque vers K9 à K12 et l'aponévrose antérieure, avec des fibres obliques en haut et dedans, en action unilatérale, ils font l'inclinaison et la rotation homolatérale du thorax sur le bassin, en action bilatérale, ils font la flexion du tronc et la fermeture du bas du thorax.
- les grands droits de l'abdomen (droits de l'abdomen), superficiels à trajet vertical entre le thorax et le bassin, allant de K5 à K7, sternum et l'appendice xiphoïde vers le pubis, ils font la flexion du tronc sur le bassin.
- Le carré des lombes, en plan profond et postérieur : il ferme l'espace postérieur entre le thorax, le bassin et les lombaires, et est formé de trois plans de fibres à orientations différentes :
 - verticales, de la crête iliaque à K12 ;
 - obliques en bas et dedans, de K12 aux transverses lombaires ;
 - obliques en bas et dehors, des transverses lombaires à la crête iliaque.

En action unilatérale, il fait l'inclinaison homolatérale du thorax sur le bassin, en action bilatérale, il abaisse les côtes basses. L'ensemble des abdominaux, travaillant en synergie sur la base de l'action du transverse, permet un mouvement global de « fermeture abdominale » selon les différents paramètres de :

- Abaissement des côtes (associé à la fermeture de l'angle de Charpy) pouvant aller jusqu'à la flexion du thorax vers le bassin (participation de la colonne),
- Resserrage du grand diamètre de l'abdomen, en horizontal, ainsi que de sa partie basse (sous ombilicale), en vertical, pouvant entraîner une rétroversion du bassin.

Les abdominaux sont également en relation avec le diaphragme, par leurs influences respectives sur la mobilisation de la masse abdominale, ainsi qu'avec la musculature du plancher pelvien [19].

Aux muscles « thoraciques » décrits ici, il faut ajouter ceux de l'axe vertébral lui-même, mobilisateurs de la colonne et indirectement du gril costal et ayant alors la possibilité d'orienter, favoriser ou freiner la mobilité costale et donc la liberté respiratoire. Cette évocation des différents muscles du tronc met en évidence l'interdépendance des différentes zones fonctionnelles (thorax, ceinture scapulaire, colonne, bassin...) dans la motricité générale ; cette même action musculaire sur l'ensemble du « contenant respiratoire » permet, d'autre part, de faire varier les volumes thoracique et abdominal au service du mouvement respiratoire ; ces rôles, plus ou moins directs dans la ventilation [19].

Par ailleurs, les importantes variations de morphologie du thorax rencontrées d'une personne à l'autre sont le résultat de l'attitude et des postures individuelles adoptées, des organisations toniques personnelles ainsi que du mode respiratoire de chacune [19].

Ces multiples morphologies peuvent être décrites selon les deux grandes tendances [19]:

- Thorax ouvert ou « en inspiration », soit :
 - dans le sens antéro-postérieur essentiellement, avec projection des côtes basses vers l'avant ;
 - dans les sens antéro-postérieur et latéral à la fois (en forme de « tonneau » ...)

- Thorax fermé ou « en expiration », soit :
 - étroit en antéro-postérieur avec le sternum creux ;
 - avec le bas du thorax serré mais le haut du sternum bombé...

Ces formes thoraciques, avec toutes les variations possibles entre les typologies décrites ici, résultent donc d'une certaine « utilisation » du thorax dans le mouvement général et la posture, aussi bien que dans l'acte respiratoire lui-même. Mais elles déterminent aussi, en retour, des « espaces respiratoires » spécifiques, caractérisés par des zones où seront valorisées soit l'ouverture, soit la fermeture, et ne laissant souvent que certaines disponibilités physiologiques de la respiration.

1.1.1.4. Contenu

Poumon :

a. Morphologie générale [17]

Ils ont la forme d'un $\frac{1}{2}$ cône tronqué coupé en 2 par le sommet supérieur. On décrit à chaque poumon 1 face latérale convexe qui se moule sur le grill costal, 1 sommet, 1 base = pyramide basale, 1 face médiale grossièrement plane : face médiastinale où se trouve le hile.

Ils mesurent :

- 25 cm de hauteur.
- 15 cm de profondeur.
- 10 cm de largeur (7cm pour le gauche)

Et pèsent :

- 500g pour le droit.
- 300g pour le gauche.

Le poumon est recouvert par le feuillet viscéral de la plèvre.

b. Morphologie du poumon droit [17]

Sur la face latérale on distingue :

- Scissure horizontale (petite) et la scissure verticale (grande) qui délimitent les 3 lobes (supérieure, moyenne, inférieure).
- Emprunte de la subclavière droite.
- Empruntes de la 1^{ère} et 2^{ème} côtes. Sur la face médiastinale :
- Hile du poumon en forme de virgule.
- 2 scissures.
- Empruntes :
 - ✓ Subclavière droite.
 - ✓ Oreillette droite.
 - ✓ Veine cave supérieure
 - ✓ Veine azygos.

c. Morphologie du poumon gauche [17]

- Sur la face latérale on distingue :
- Scissure oblique.
- Incisure para cardiaque.
- 3 empruntes (les mêmes que sur le droit).

Sur la face médiastinale :

- Mêmes caractéristiques que sur la face latérale (sauf empruntes)
- Hile du poumon.
- Empruntes :
 - ✓ Subclavière gauche.
 - ✓ Crosse aortique.
 - ✓ Départ subclavière gauche.
 - ✓ Départ carotide commune.
 - ✓ Ventricule gauche.
- Processus linguiforme.

d. La segmentation des poumons [17]

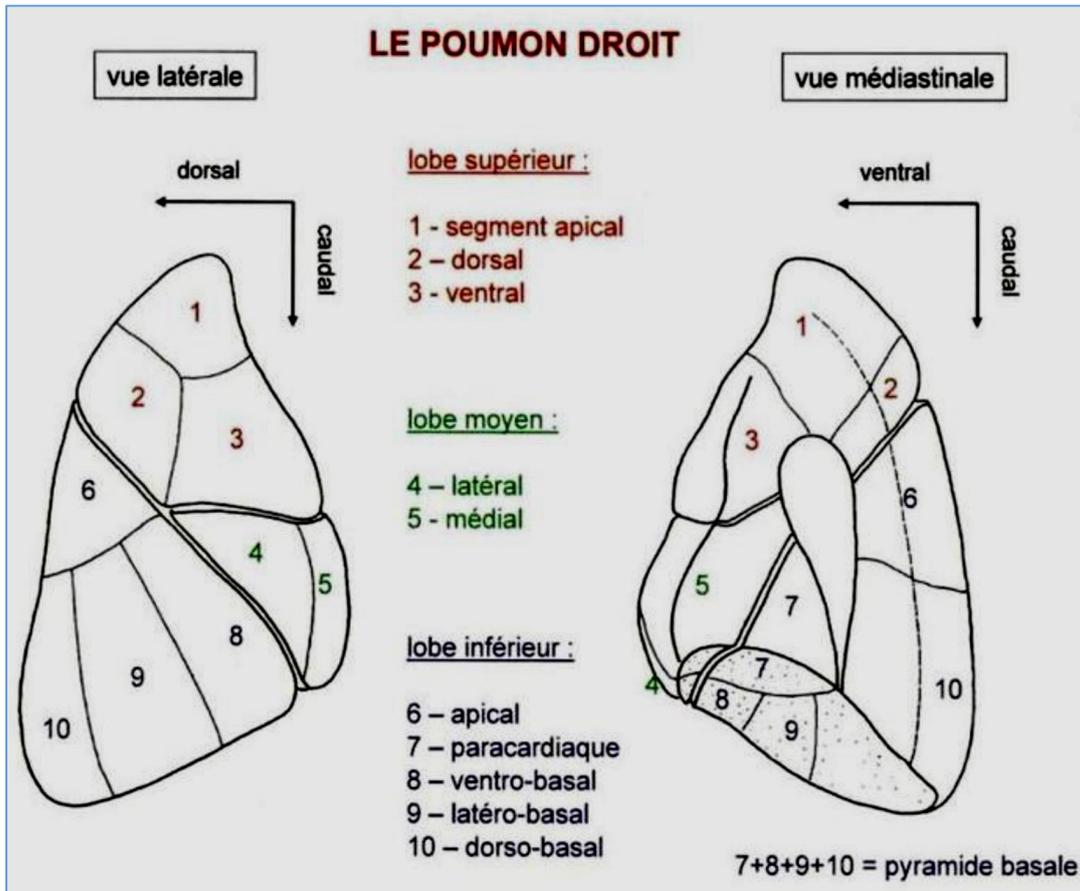


Figure 3 : la segmentation du poumon droit [19].

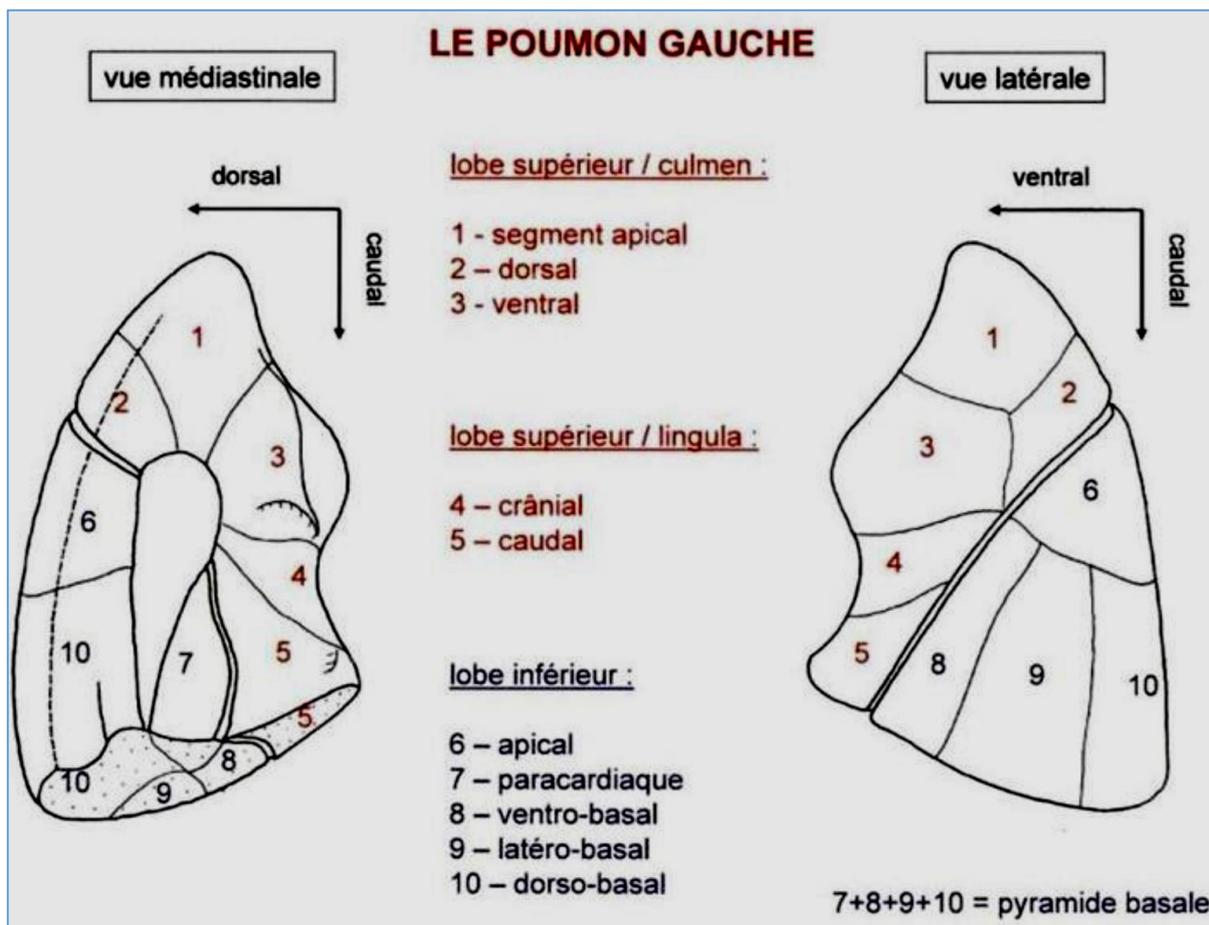


Figure 4 : segmentation du poumon gauche [19].

Médiastin

La cage thoracique est limitée latéralement par les côtes et par les muscles intercostaux ; en haut par l'ouverture supérieure du thorax ; en avant par les cartilages sterno-costaux. Elle est limitée par un vaste muscle plat qui remonte chez l'homme jusqu'au 4^{ième} espace intercostal : le diaphragme. Le cœur se situe à la partie médiane avec un débordement vers la gauche. Il se trouve dans le médiastin et il est recouvert par les poumons [19].

Délimitation du médiastin : L'axe de la trachée délimite le médiastin postérieur et antérieur. La bifurcation trachéale (Th4 - Th5) divise le médiastin en un médiastin supérieur et un médiastin inférieur. Le médiastin est donc divisé en quatre quadrants [19].

Le cœur se situe dans le médiastin antéro-inférieur. L'œsophage traverse tout le médiastin postérieur ainsi que le canal thoracique. Dans le médiastin antéro-supérieur on trouve de la graisse : reliquat du Thymus [19].

1.1.2. Abdomen

1.1.2.1. Parois de l'abdomen

a. Paroi antérieure de l'abdomen

C'est la zone la plus exposée et cliniquement accessible, elle est formée par l'intrication des muscles droits de l'abdomen, obliques externes et internes, transverses. Ces muscles s'insèrent, au niveau du grill costal, au niveau des processus transverses des vertèbres dorso-lombaires et sur la ceinture pelvienne. C'est ainsi que la partie inférieure du grill costal est partie intégrante de la paroi abdominale antérieure. L'effet de sangle de ces muscles permet de contenir la masse des viscères [20,21].

b. Paroi postérieure de l'abdomen

Cette paroi est constituée par la colonne dorso-lombaire, elle fait saillie dans la cavité abdominale, réalisant ainsi un billot solide. Au cours d'un choc direct, les viscères intra-abdominaux vont s'écraser sur ce mur rigide. De chaque côté, les muscles psoas et carrés des lombes recouvrent les processus transverses et émoussent latéralement la saillie vertébrale. Ceci permet d'éviter certaines lésions viscérales [20,21].

c. Paroi supérieure

Elle est formée par les deux coupes diaphragmatiques séparant la cavité abdominale de la cavité thoracique, et latéralement, la partie inférieure de la cage thoracique [20,21].

d. Paroi inférieure de l'abdomen

Cette paroi est constituée par le plancher pelvien et les releveurs de l'anus fermant le petit bassin. Elle est la plus résistante, il existe en son centre une zone fragile constituée par les muscles du périnée [20,21].

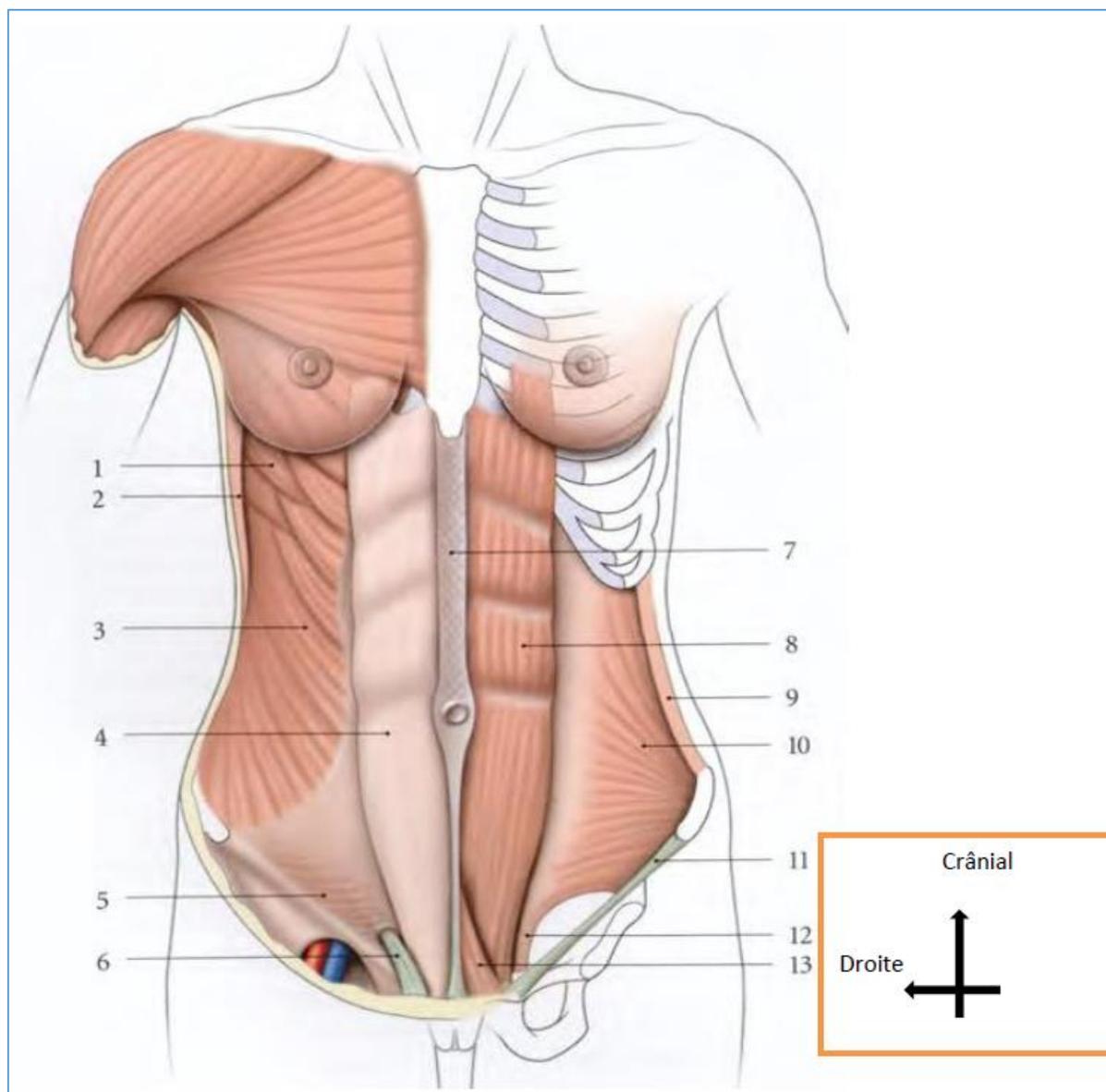


Figure 5 : les muscles de la paroi abdominale (vue antérieure) [22].

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Muscle dentelé antérieur | 6. Anneau inguinale externe |
| 2. Muscle grand dorsal | 7. Ligne blanche |
| 3. Muscle oblique externe | 8. Muscle droit |
| 4. Gaine rectusienne | 9. Muscle oblique externe réséqué |

5. Fibres inter-cruales

10. Muscle oblique interne

11. Ligament inguinal

12. Faux inguinal

13. Muscle pyramidal

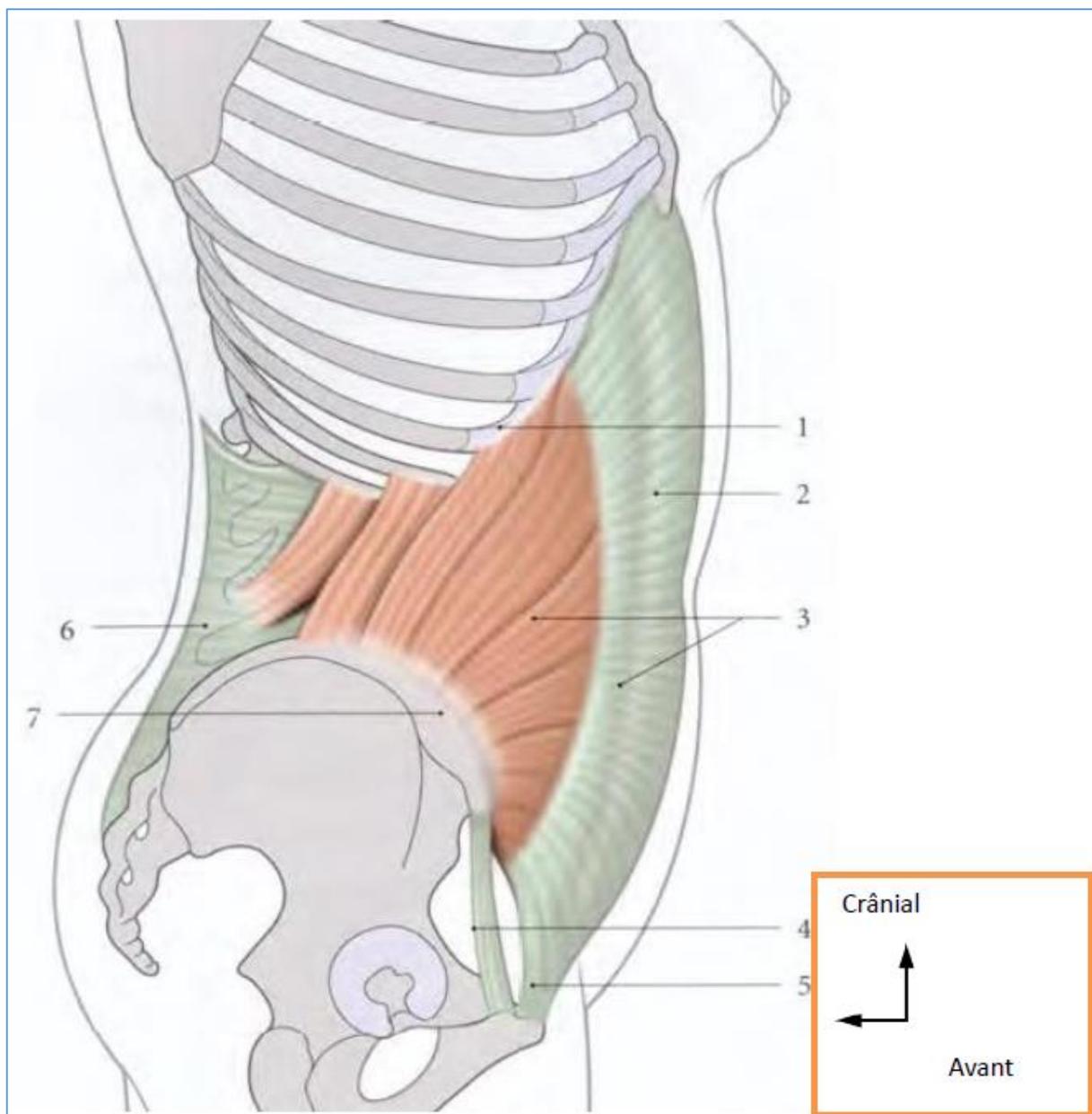


Figure 6 : le muscle oblique interne (vue latérale) [23].

1. 10^{ème} cote

5. Tendon conjoint

2. Gaine rectusienne

6. Fascia thoraco-lombaire

3. Muscle oblique interne et son aponévrose

4. Ligament inguinal

7. Crête iliaque

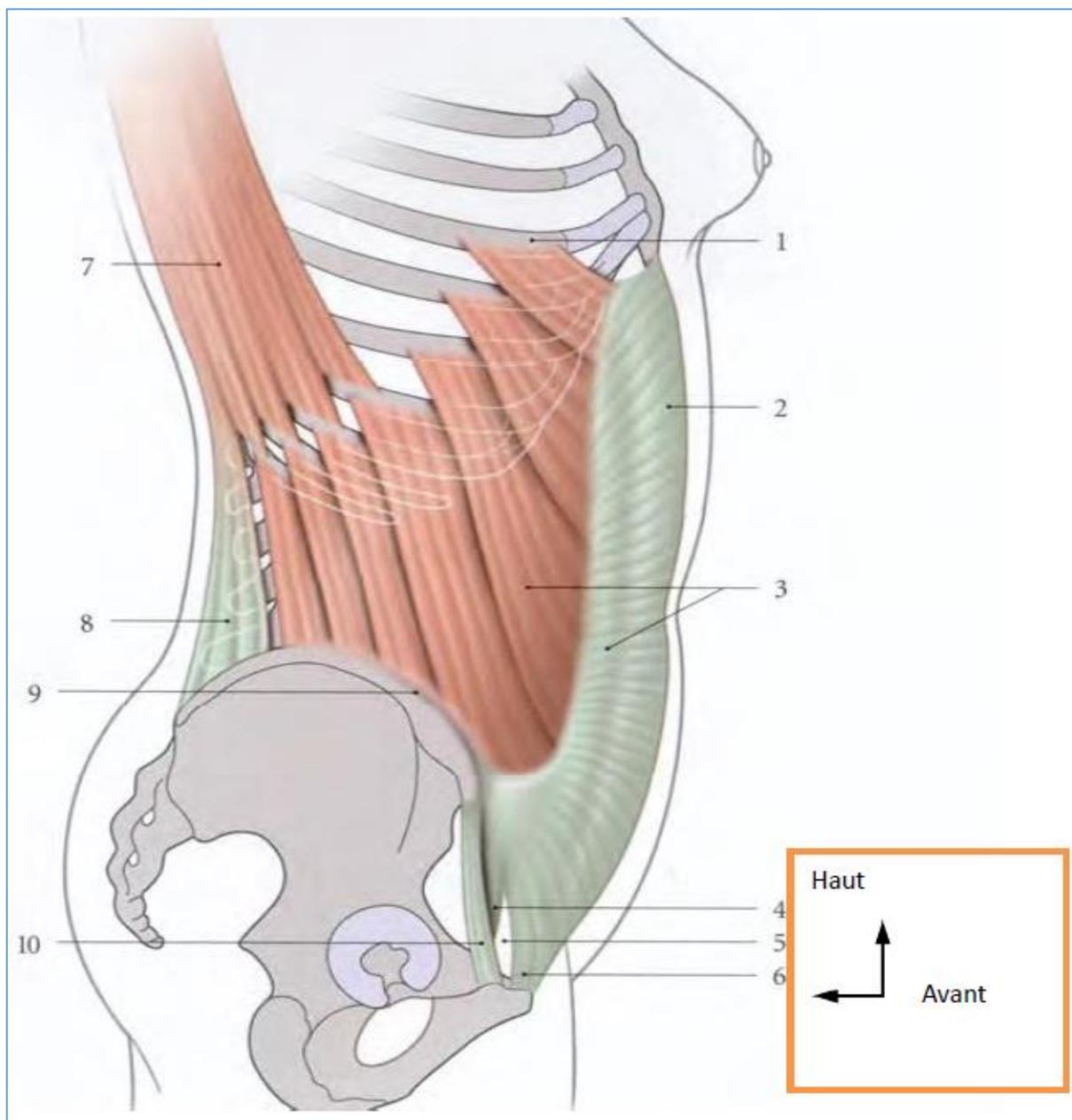


Figure 7 : le muscle oblique externe (vue latérale) [22].

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. 6 ^{ème} cote | 6. Pilier interne |
| 2. Gaine rectusienne | 7. Muscle grand dorsal |
| 3. M. oblique externe et son aponévrose | 8. Fascia thoraco- lombaire |
| 4. Pilier externe | 9. Crête iliaque |
| 5. Anneau inguinal externe | 10. Ligament inguinal |

Ce rappel conduit à distinguer trois étages topographiques :

- thoraco-abdominal,

- abdominal pur au moyen ;
- abdomino-pelvien [20,21].

Dans ces régions frontières thoraco-abdominale et abdomino-pelvienne, outre la fréquence des lésions associées, le problème éventuel est d'affirmer ou non la lésion intra abdominale, notamment en cas de plaie abdominale ou orifice d'entrée siège très à distance de la cavité abdominale [24].

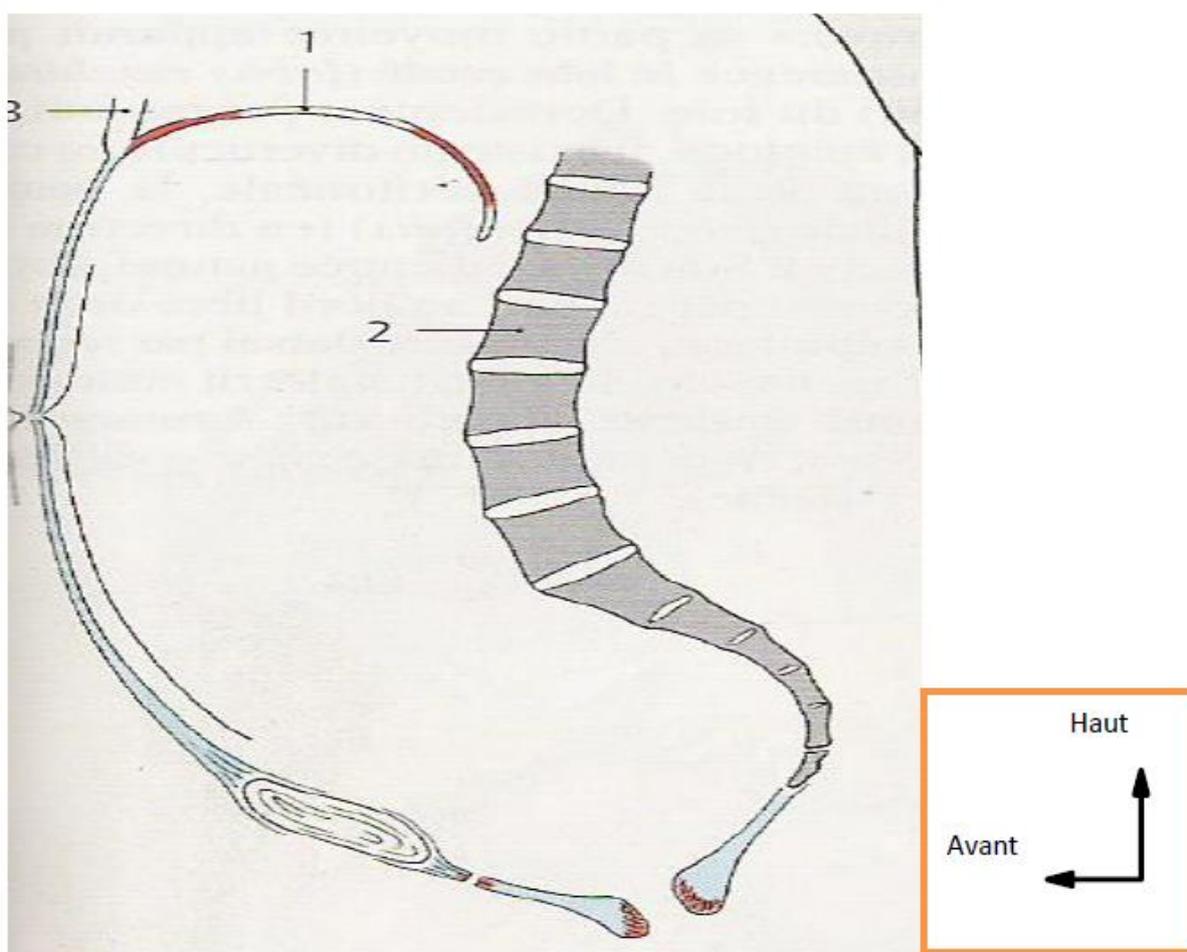


Figure 8 : la division de la cavité abdominale [25].

1 : les coupes diaphragmatiques 3 : les rebords chondro-costaux et le sternum

2 : la colonne vertébrale

1.1.2.2. Contenu de la cavité abdominale

Nous distinguons la cavité intra péritonéale et la cavité rétro péritonéale.

Schématiquement outre les gros vaisseaux rétro péritonéaux, on peut distinguer les organes pleins des organes creux [24] :

- Les organes pleins (rate, foie, reins, pancréas) dont l'atteinte sera à l'origine d'hémopéritoine et d'hématomes rétro péritonéaux ;
- les organes creux, c'est-à-dire l'ensemble du tube digestif, de l'œsophage abdominal au rectum, dont l'atteinte peut être responsable de péritonite.

Ces organes peuvent être, soit libre dans la cavité abdominale, reliés à la paroi par des méso (côlon traverses, sigmoïde, grêle, vessie, uretères, utérus), soit accolés au péritoine pariétal postérieur.

L'estomac et la vessie se comportent de façon différente par rapport aux autres organes selon leur état de plénitude. Que l'épanchement soit sanguin ou d'origine digestive, il va se collecter dans les régions déclives (cul de sac de DOUGLAS, gouttières pariéto-coliques, loges sous phréniques) où il sera accessible cliniquement ou échographiquement [24].

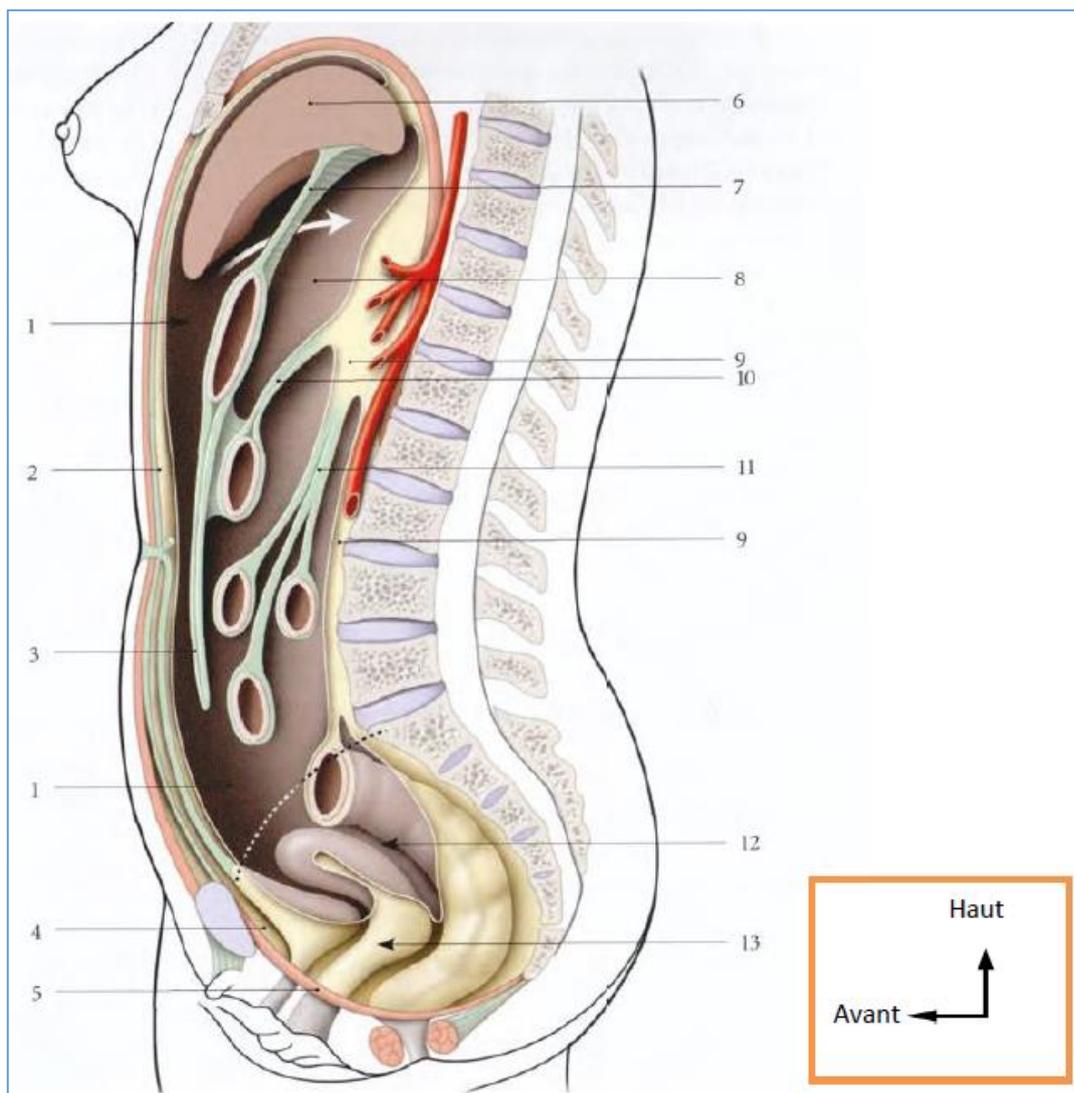


Figure 9 : l'espace extra péritonéale (coupe sagittale schématique de la cavité péritonéale) [22].

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Cavité péritonéale abdominale | 8. Bourse omentale |
| 2. Espace pré péritonéal | 9. Espace rétro péritonéal |
| 3. Grand omentum | 10. Mésocolon transverse |
| 4. Espace rétropubien | 11. Mésentère |
| 5. Diaphragme pelvien | 12. Cavité péritonéale pelvienne |
| 6. Foie | 13. Espace subpéritonéal pelvien |
| 7. Ligament hépato-duodéal | |

1.1.2.3. Cavité péritonéale et espace conjonctif

La cavité abdominale contient la cavité péritonéale tapissée de péritoine, l'espace rétro péritonéal situé en avant du rachis et l'espace sous-péritonéal, espace conjonctif situé dans le petit bassin sous le péritoine. La cavité péritonéale est tapissée tout autour par le péritoine pariétal ; celui-ci recouvre l'espace rétro péritonéal sur sa face antérieure et le sépare de cette façon de la cavité péritonéale. Au niveau de la lineaterminalis ; plan d'entrée dans le petit bassin, le péritoine pariétal tapisse certaines parties des organes pelviens, le rectum, l'utérus, et la vessie puis se réfléchit ensuite sur la paroi abdominale antérieure. Il sépare ainsi également l'espace sous-péritonéal de la cavité péritonéale proprement dit. Les espaces rétro et sous péritonéaux sont en continuité et constituent des parties de l'espace extra péritonéal [25].

Une grande partie des organes de l'appareil digestifs sont dans la cavité abdominale, ils ont différents rapports avec le péritoine.

Les organes situés dans la cavité péritonéale sont directement tapissés par le péritoine viscéral, ils ont une situation intra péritonéale. Les organes localisés à la paroi postérieure de la cavité péritonéale, c'est à dire en arrière du péritoine pariétal, sont décrits comme rétro péritonéaux. Les organes qui étaient intra péritonéaux durant la phase de développement prénatale et qui, suite aux phénomènes de croissance, se trouvent sur la paroi postérieure de l'abdomen sont appelés secondairement rétro péritonéaux (pancréas). Un organe qui n'a aucun rapport avec le péritoine est extra péritonéal [25].

Comme dans toute cavité séreuse, dans la cavité péritonéale également les feuillets pariétaux et viscéraux se réfléchissent à des zones ou des plis de réflexions. En principe, de telle structure sont composées de tissus conjonctifs tapissé de chaque côté par le péritoine ; ce sont les plis péritonéaux. On les décrit comme des mésos ou des ligaments. Un méso ou ligament sert de liaison entre

l'organe intra péritonéal qu'il tapisse et la paroi abdominale et conduit dans du tissu conjonctif les pédicules destinés à l'organe intra péritonéal considéré [25].

1.2. Éléments de balistique lésionnelle

Le comportement balistique d'un projectile en milieu homogène mou, tel que le muscle vivant, est relativement bien défini à la suite des travaux de Fackler sur blocs de gélatine [26].

Chaque agent vulnérant est ainsi caractérisé par :

- une onde de choc sonique transmise par l'impact et précédant le passage du projectile, dotée d'une capacité de transfert énergétique quasi-nulle, sans effet local ni à distance [27] ;
- une zone d'attrition résiduelle dite zone de cavitation permanente (*crushing*), faite de tissus broyés définitivement détruits, de dimensions variables proportionnelles au pouvoir vulnérant de chaque projectile et formant le lit idéal au développement de l'infection ;
- un phénomène de cavitation temporaire plus ou moins important correspondant à un refoulement tissulaire élastique bref de l'ordre de quelques millisecondes et très brutal (*stretching*). Celui-ci est plus marqué en cas de bascule, fragmentation ou déformation projectilaire après un trajet rectiligne plus ou moins long appelé neck. Ce phénomène plus ou moins intense est capable à courte distance, de fracturer des éléments osseux tel que le rachis ou la scapula, voire de léser des organes tels que le cœur, les gros vaisseaux ou le diaphragme, voire le foie ou la rate. Il s'agit en pratique d'un risque potentiel en fonction de l'élasticité des tissus rencontrés ; le poumon, tissu élastique, est ainsi très tolérant au phénomène de cavitation temporaire ;
- l'effet calorique des projectiles est difficile à mesurer d'un point de vue expérimental et quoiqu'il en soit ne permet pas de stériliser l'agent vulnérant.

L'association des phénomènes de cavité permanente et temporaire, variable en fonction des propriétés balistiques de l'agent vulnérant permet de définir pour

chaque type de projectile : un profil lésionnel ou « wound profile », en milieu homogène mou [26].

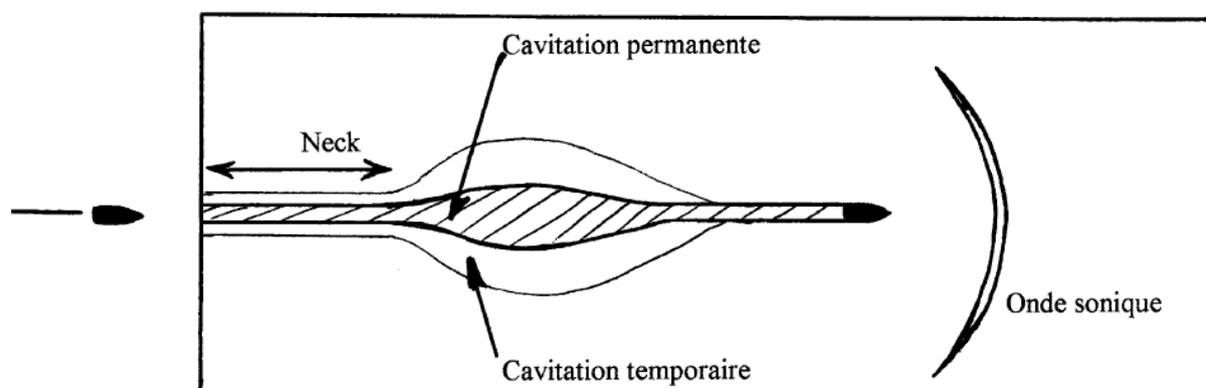


Figure 10 : Profil lésionnel d'un projectile [27].

On distingue ainsi plusieurs types de profil lésionnel [27] :

- le tournoiement correspond à des retournements successifs du projectile responsable de cavitations temporaires dont la taille est proportionnelle à celle du projectile. C'est le cas des éclats et de tout projectile ayant perdu son aérodynamisme, tel qu'une balle ayant ricoché (Fig. A). Les éclats ajoutent au *crushing* et *stretching*, le *cutting*, avec effet coupant jusqu'en fin de course susceptible de léser nerfs et vaisseaux à la différence des balles qui ont tendance à refouler les éléments en fin de trajectoire ;
- la bascule caractérise les balles blindées des fusils d'assaut. Tout projectile cylindro-ogival est en effet instable avec une tendance naturelle à basculer, d'où l'importance de l'effet de rotation provoqué par les rayures du canon afin de stabiliser le projectile en vol. Après un trajet rectiligne plus ou moins long au sein du thorax, appelé neck, la balle blindée bascule plus ou moins vite en fonction de ses paramètres (poids, vitesse...), sans se déformer, entraînant une augmentation de taille de la cavité permanente mais également temporaire (Fig. B). Un phénomène de double bascule peut parfois être observé avec la balle de calibre 7,62 × 39 de l'AK47 Kalashnikov entraînant la formation de 2 cavités temporaires après un neck variant de 9 à 25 cm de longueur. Il en est

de même pour la munition de l'AK 74 Kalashnikov de calibre $5,45 \times 3$, dont le neck court est abaissé à 7 cm ;

- les balles blindées d'armes de poing, courtes, arrondies et homogènes sont des projectiles à basse vitesse (< 450 m/s) caractérisés par leur stabilité avec pour profil lésionnel : un simple tunnel d'attrition sans cavitation temporaire importante (Fig. C) ;
- les profils lésionnels des balles non blindées (munitions des forces de l'ordre et des fusils de chasse) sont de 2 types : le champignonnage, le plus fréquent et la fragmentation.

Le champignonnage correspond à des projectiles conçus pour s'écraser dès l'impact avec un tunnel d'attrition de diamètre augmenté par rapport au calibre initial et une cavitation temporaire immédiate d'autant plus importante que le diamètre apparent du projectile augmente rapidement (calibre 38 spécial pointe creuse, calibre 357 magnum, balles de grande chasse). Ces projectiles, sans neck, provoquent donc des lésions importantes dès l'orifice d'entrée (Fig. D) [27].

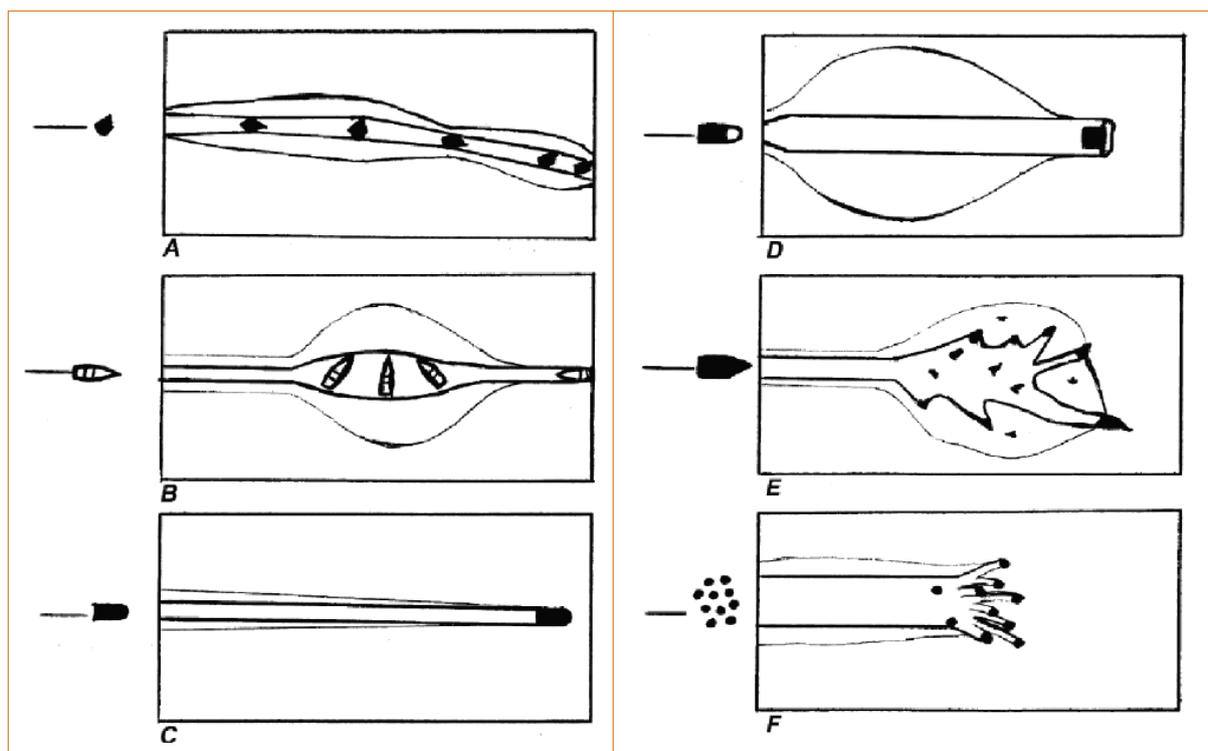


Figure 11 : Différents types de profil lésionnel [27].

- A. Tournoiement de l'éclat ; B. Bascule des balles blindées de fusils d'assaut ;
C. Balles blindées d'armes de poing : simple tunnel d'attrition ;
D. Champignonage ; E. Fragmentation projectiltaire ; F. Polycrissage par chevrotine.

1.3. Classification des blessures par armes à feu

Les blessures par armes à feu sont soit pénétrantes soit perforantes selon que la balle ressort ou non de son objectif. Dans certains cas, comme les plaies de l'extrémité céphalique, la plaie peut être à la fois perforante et pénétrante [28].

Selon la distance entre la bouche de l'arme et la cible, on distingue [28] :

- les blessures à bout touchant, lorsque la bouche de l'arme est au contact plus ou moins étroit et appuyé avec le corps. Dans ce cas, les plaies de la berge sont parcheminées et recouvertes de suies ;
- les blessures à bout portant ou à distance intermédiaire, où la bouche de l'arme est à une distance variable de la peau sans contact direct et qui se caractérise par un tatouage de poudre bien particuliers ;
- les tirs distants.

1.4. Caractéristiques des tissus exposés

Les tissus exposés à un projectile se comportent différemment selon leur nature. Les organes peu denses et élastiques (poumons, organes creux) sont relativement tolérants vis-à-vis des traumatismes balistiques et absorbent facilement l'énergie transmise. Les organes pleins abdominaux, les reins, le cerveau et le cœur sont plus denses. Le transfert d'énergie est important entre le projectile et l'organe avec phénomène de cavitation. L'os, enfin, dépourvu de toute élasticité, éclate et se fragmente avec génération d'esquilles multiples qui se comportent comme autant de projectiles secondaires. La balle elle-même, après contact avec l'os, modifie sa trajectoire par déstabilisation (bascule, rotation) et éventuellement fragmentation, génératrice elle-même de lésions secondaires [29].

1.5. Mécanismes des lésions tissulaires

Les lésions à type d'écrasement, d'étirement, de déchirement sont les plus retrouvés. A ces lésions peuvent s'adjoindre des lésions à type de coupures (cutting) dans les blessures par éclats d'explosifs ou lorsqu'il y a fragmentation de la munition [29].

La présence d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie permet de reconstruire un trajet projectiltaire théorique et de présumer des organes potentiellement lésés. Toutefois, les incertitudes sur les distances de tir, le type d'arme ou de munition, l'état de réplétion du tube digestif, rendent difficiles, pour le chirurgien et l'anesthésiste-réanimateur, l'extrapolation du comportement du projectile dans le corps humain [29].

1.5.1. Lésions thoracique observées

Lors des TTP, les décès des premières heures résultent de lésions primaires mettant en jeu le pronostic vital et doivent être immédiatement identifiées par le praticien afin de réaliser un geste thérapeutique en urgence.

Tableau I : Lésions thoraciques mettant en jeu le pronostic vital [30]

Immédiates	Précoces	Tardives
Rupture de l'aorte	Dissection aortique	Volet costal
Plaie cardiaque majeure	Pneumothorax compressif	Contusion pulmonaire
Plaie vasculaire majeure	Plaie soufflante	Sepsis
	Hémothorax massif	
	Tamponnade cardiaque	
	Plaie vasculaire	

1.5.1.1. Lésions primaires mettant en jeu le pronostic vital

- **Pneumothorax compressif**

Le pneumothorax compressif est une entité retrouvée préférentiellement dans les traumatismes thoraciques fermés. Il est présent dans 2 à 3% des traumatismes pénétrants du thorax et serait responsable de 5% des décès dans les traumatismes

de guerre [31]. Il est caractérisé par l'accumulation d'air piégé dans l'espace pleural, comprimant les structures médiastinales et réalisant une tamponnade gazeuse. La prise en charge thérapeutique consiste en l'exsufflation du pneumothorax en urgence, ce qui permet la restauration du retour veineux et du débit cardiaque puis la mise en place d'un drainage thoracique.

- **Plaie thoracique soufflante**

Une plaie soufflante est caractérisée par l'entrée d'air à travers une effraction pariétale, synchronisée avec les mouvements respiratoires. A l'inspiration, la pression négative intra-thoracique attire l'air dans la cavité thoracique à travers la plaie, lorsque les résistances y sont plus faibles que celles des voies aériennes. La plaie soufflante peut être responsable d'un pneumothorax compressif si l'évacuation de l'air est compromise [32].

Le traitement initial consiste en la pose d'un pansement occlusif à 3 côtés, empêchant l'entrée d'air à travers la plaie à l'inspiration et permettant son évacuation lors de l'expiration. La suite de la prise en charge consistera en la pose d'un drain thoracique, puis une prise en charge chirurgicale avec parage et réparation chirurgicale par thoracotomie.

- **Hémothorax massif**

Un hémothorax massif est caractérisé par la présence d'un volume de sang accumulé dans l'espace pleural supérieur à 1500 mL. A la présence d'un choc hémorragique puis obstructif, s'associe une insuffisance respiratoire aiguë par compression pulmonaire. La réalisation d'une thoracotomie d'hémostase doit suivre les recommandations actuelles [33]. Les indications sont les suivantes :

- En cas d'instabilité hémodynamique et de saignement intra-thoracique actif dans le drain thoracique, en l'absence d'autre cause de saignement
- En cas de stabilité hémodynamique si le débit du drain thoracique est supérieur à 1500 mL d'emblée avec une poursuite du débit du drainage supérieur à 200

mL/h dès la première heure, ou inférieur à 1500 mL avec poursuite du débit du drainage supérieur à 200 mL/h pendant 3 heures.

- **Lésions cardiaques**

La possibilité d'une lésion cardiaque doit être suspectée dans tous les cas de traumatismes pénétrants et notamment ceux concernant la zone para sternale. Les lésions cardiaques pénétrantes ont un taux de mortalité élevée [34]. Les tableaux cliniques à l'admission sont variés ; les patients peuvent présenter un tableau de tamponnade, de choc hémorragique, ou un Arrêt Cardio-Respiratoire (ACR) [34]. Le collapsus cardio-vasculaire fait suite à une tamponnade avec compression des cavités cardiaques et notamment les cavités droites gênant le retour veineux et entraînant un effondrement du débit cardiaque. Vingt à 30% des patients peuvent présenter une symptomatologie frustrée. L'utilisation systématique de l'échocardiographie, pour toute suspicion de plaie cardiaque, permet de diminuer le temps nécessaire au diagnostic, d'augmenter la survie et d'améliorer le pronostic neurologique des patients [35]. L'exploration chirurgicale en cas d'épanchement péricardique traumatique doit être systématique et réalisée en urgence [33].

1.5.1.2. Autres lésions primaires

- **Lésions pulmonaires**

Les atteintes du tissu pulmonaire lors des TTP résultent de mécanismes de lacération, contusion secondaire aux plaies par arme à feu et effet de blast lors d'une explosion. Elles sont responsables d'une hypoxémie par shunt et sont associées à un risque plus élevé de mortalité, par leur surinfection et leur évolution vers un tableau de syndrome de détresse respiratoire aiguë et de syndrome de défaillance multiviscérale [36]. L'évaluation précoce des patients présentant des contusions pulmonaires permet de cibler les patients à risque de nécessiter la mise en place d'une ventilation mécanique et d'optimiser leur prise en charge par l'introduction de kinésithérapie respiratoire et de ventilation non invasive [37].

- **Plaie des gros vaisseaux**

La symptomatologie d'une plaie des gros vaisseaux peut être également variable. L'état du patient peut être stable lorsque les lésions sont contenues par un hématome. Par ordre de fréquence décroissante, les vaisseaux lésés autre que l'aorte ascendante sont l'artère sous-clavière, l'aorte descendante, l'artère pulmonaire, la veine cave et les veines pulmonaires [38]. La prise en charge est guidée par l'état hémodynamique du patient. Chez le patient instable, une thoracotomie doit être réalisée en urgence. Chez les patients stables, une endoprothèse peut être mise en place, notamment en cas de plaie de vaisseaux supra-aortiques [39].

- **Lésions trachéo-bronchiques**

Ces lésions sont rares. Leur faible prévalence peut être expliquée par un sous-diagnostic de ces lésions, les blessés décédant précocement de lésions cardiovasculaires associées, responsables d'une mortalité préhospitalière supérieure à 80% [40]. Chez les patients survivants, outre la présence d'une insuffisance respiratoire aiguë, le tableau est marqué par la présence d'un pneumothorax, d'un pneumomédiastin, ou d'emphysème sous-cutané [41]. Une prise en charge chirurgicale n'est pas toujours nécessaire [30].

- **Lésions de l'oesophage**

Les lésions de l'oesophage secondaires aux traumatismes pénétrants sont rares [42]. L'attention doit être portée particulièrement en cas de trajectoire transmédiastinale, avec recherche d'emphysème sous-cutané dans le cou, de pneumomédiastin, de présence de sang dans la sonde naso-gastrique ou de pneumopéritoine. Elles peuvent donc être suspectées par l'examen tomodensitométrique et au moindre doute, par l'imagerie avec opacification par produits hydrosolubles. La présence d'une plaie de l'oesophage thoracique indique formellement une prise en charge chirurgicale [43].

- **Volet costal**

Les lésions pariétales s'étendent des simples fractures costales au volet costal, responsable d'une insuffisance respiratoire aiguë d'origine mécanique. Le volet costal est défini par des fractures d'au moins trois côtes adjacentes sur plus de 2 endroits par arc costal, réalisant un volet de la paroi thoracique. Ce volet présente un mouvement respiratoire paradoxal avec dépression inspiratoire et extrusion expiratoire, conduisant à une hypoventilation. L'ostéosynthèse costale doit être discutée [43].

- **Plaie diaphragmatique**

En cas de plaie dans la zone thoraco-abdominale, une plaie diaphragmatique doit être recherchée. L'incidence d'une plaie diaphragmatique est d'environ 10-15% dans les traumatismes pénétrants [44]. Le diagnostic est rendu complexe par son caractère fréquemment asymptomatique et la faible sensibilité des examens complémentaires. En effet la radiographie pulmonaire peut être normale et la sensibilité de l'image scanographique varie de 50 à 78% [45]. Des lésions d'organes intra-abdominaux y sont souvent associées et affectent le pronostic. Environ 30% des plaies diaphragmatiques non traitées évoluent vers une hernie diaphragmatique avec une ascension intrathoracique des organes digestifs, à risque d'évolution vers un étranglement du tube digestif et un syndrome occlusif haut [46,47].

- **Atteinte du rachis**

Les traumatismes pénétrants par arme à feu sont aux Etats-Unis la deuxième cause de lésion traumatique rachidienne, avec une prédominance de l'atteinte du rachis dorsal [48]. Une atteinte médullaire aggrave alors l'instabilité hémodynamique.

1.5.1.3. Lésions secondaires

Enfin, le traumatisme thoracique présente une évolutivité qui doit être anticipée exposant les patients à un risque de syndrome de défaillance multiviscérale, cause tardive de décès. Après stabilisation des lésions menaçant le pronostic vital, un

traumatisme thoracique peut être responsable de 50% des décès secondaires chez le polytraumatisé [49]. Ces aggravations secondaires résultent de l'évolution des lésions primaires ou systémiques (infection) mais également de processus iatrogènes (polytransfusion, excès de remplissage). Prévenir ces complications fait tout l'enjeu de la prise en charge en réanimation ou unité de surveillance continue et a fait l'objet de recommandations des sociétés savantes [33].

1.5.2. Lésions abdominales observées

Tous les organes intra abdominaux peuvent être atteints au cours des PPA [50].

Les lésions des organes pleins (foie, pancréas, rate, reins) et la déchirure des vaisseaux (aorte, veine cave, mésentère) sont responsables d'une hémorragie interne. L'atteinte des organes creux peuvent aboutit à une péritonite [50].

1.5.2.1. Les lésions des organes pleines

- **La rate**

Les lésions de la rate sont retrouvées dans 12% des cas [51].

Il existe plusieurs classifications, mais celle AAST à une importance capitale du point de vue anatomique. Ces lésions sont ainsi regroupées en quatre grades de gravité croissante [52].

Tableau II : Classification des lésions traumatiques de la rate, d'après l'AAST [52].

Grade I	Rupture capsulaire ou plaie superficielle < 1 cm Sous capsulaire
Grade II	Plaie profonde (> 1 cm) sans atteinte hilare
Grade III	Plaie atteignant le hile
Grade IV	Fragmentation splénique

- **Le foie**

Les lésions du foie sont retrouvées dans 16% des plaies abdominales [51].

La classification de MOORE permet de décrire les différents types de lésions. Les lésions hépatiques sont souvent graves, incompatibles avec la vie du fait de leur grand risque hémorragique [53].

Tableau III : Classification des lésions hépatique selon MOORE [53].

Grade I	Hématome sous- capsulaire non expansif, inférieur à 10% de la surface. Fracture capsulaire hémorragie de 1cm de profondeur
Grade II	Hématome sous –capsulaire non expansif, de 10 à 50% de la surface. Hématome profonde, non expansif, < à 2cm de diamètre Fracture capsulaire hémorragique. Fracture parenchymateuse <10 cm de longueur. Fracture parenchymateuse de 1 à 3 cm de profondeur
Grade III	Hématome sous capsulaire >50% de la surface. Hématome sous –capsulaire rompu hémorragique. Hématome sous –capsulaire expansif. Hématome intra parenchymateux, expansif, ou >2cm de diamètre. Fracture parenchymateux > à 3cm de profondeur
Grade IV	Hématome intra parenchymateux hémorragique. Fracture parenchymateuse de 25 à 50% uni lobaire
Grade V	Fracture parenchymateuse > à 50% uni ou bi lobaire. Lésion veineuse cave ou sus hépatique
Grade VI	Avulsion

- **Les reins**

Tableau IV : la classification des lésions rénales selon ASST [21]

Grade I	Hématome sous capsulaire sans fracture et hématome péri-rénal
Grade II	Fracture superficielle (< 1cm) avec hématome péri-rénal
Grade III	Fracture profonde (> 1cm) sans atteinte de la voie excrétrice
Grade IV	Atteinte de la voie excrétrice/vasculaire
Grade V	Rein détruit/ atteint du pédicule rénal/avulsion pyélourétérale

- **Le pancréas**

Retrouvée dans 5% des cas [51]. Il s'agit le plus souvent de lésions difficiles à reconnaître donc retrouvée au cours d'une laparotomie exploratrice. Il est possible de faire une classification simplifiée de ces lésions. Le pancréas ayant un rapport avec le 2^{ème} duodénum, une association lésionnelle est le plus souvent observé.

Tableau V : classification des lésions traumatiques du pancréas d'après l'AAST [54].

Classe I	Contusion ou lacération, canal de Wirsung intact, absence de lésions duodénales
Classe II	Lacération, section complète corps ou queue, canal de Wirsung atteint, sans atteinte duodénales
Classe III	Section complète de la tête du pancréas
Classe IV	A : atteinte duodéno pancréatique, atteinte pancréas limitée. B : atteinte duodéno pancréatique, atteinte pancréas sévère

1.5.2.2. Les lésions des organes creux

- **Le grêle**

Les lésions de la grêle sont les plus fréquentes 48% des cas. Ces plaies se représentent sous forme de lésions multiformes, linéaire ou par éclatement associé

le plus souvent à une atteinte vasculaire mésentérique engendrant un hémopéritoine et un risque d'ischémie secondaire [51].

- **Le côlon**

Trois types de lésions peuvent être constatés [50]:

- la déchirure séro-musculeuse,
- la déchirure complète,
- et la section complète.

Les lésions du rectum sont souvent associées aux fractures du bassin.

- **Le duodénum :**

La lésion du duodénum est le plus souvent associée à une atteinte pancréatique. Il peut s'agir d'une rupture intra ou rétro péritonéale de diagnostic difficile, la lésion peut être retrouvée dans 5% des cas [51].

- **L'estomac**

Les lésions de l'estomac sont retrouvées dans 11% des cas. Il peut s'agir d'une plaie linéaire ou multiple. Toutes les tuniques de la paroi digestive sont atteintes et la muqueuse est souvent éversée au niveau de ces orifices [51].

1.5.2.3. Les lésions urinaires

Les lésions urinaires sont dominées par l'atteinte vésicale sous deux formes :

- Une rupture intra péritonéale, où
- une rupture sous péritonéale. Dans les deux cas il faut se méfier d'une rupture de l'urètre [50].

1.5.2.4. Les autres lésions [50].

- **L'épiploon :** Très vasculaire, l'atteinte de l'épiploon est responsable d'hémorragie interne et souvent des gros hématomes.
- **Mésentère :** Il peut s'agir d'une déchirure ou d'une désinsertion avec un risque d'ischémie voire une nécrose intestinale. Elle est responsable d'hémorragie foudroyante, mortelle en quelques heures.

1.6. Diagnostic

1.6.1. Thorax

1.6.1.1. Stratégie diagnostique

Le bilan lésionnel élimine les lésions engageant le pronostic vital. Un épanchement pleural ou une atteinte traumatique de l'aorte sont des lésions nécessitant un diagnostic de certitude précoce. L'examen clinique est indispensable. La palpation, l'auscultation et la recherche des pouls périphériques sont des gestes systématiquement réalisés lors de la réception d'un traumatisé grave. Toutefois, si l'examen clinique dans la détection des épanchements pleuraux a une forte valeur prédictive positive, sa négativité n'exclut pas le diagnostic [55].

La radiographie thoracique réalisée systématiquement dès le cas d'urgence élimine un épanchement liquidien ou gazeux significatif et permet de suspecter une lésion aortique. Il convient de connaître les limites de cet examen dont la sensibilité est mauvaise, indifféremment de l'expérience ou de la formation du lecteur [56].

L'échographie réalisée au lit du patient est devenue une pierre incontournable de la prise en charge des patients traumatisés. Son développement dans le diagnostic des lésions thoraciques est plus récent. Il permet d'obtenir rapidement et sans danger un diagnostic positif [57]. Ainsi, bien que décrit depuis 1946 [58], les signes échographiques des épanchements pleuraux restent largement méconnus des réanimateurs. Pourtant, sa précision est comparable à celle de la tomodensitométrie thoracique [59]. L'échographie évalue également les lésions vasculaire et cardiaque. Elle confirme l'origine d'une instabilité hémodynamique en s'intégrant dans un algorithme codifié (FAST, pour focused assessment with sonography in trauma). Sa mise en œuvre dans les services nécessite un apprentissage qui est rapide, mais qui requiert une pratique régulière pour être conservé.

La tomодensitométrie avec injection de produit de contraste, pratiquée chez les patients hémodynamiquement stables, recherche prioritairement une lésion de l'aorte. Elle visualise et quantifie une atteinte parenchymateuse telle qu'une contusion ou une atélectasie. La tomодensitométrie thoracique est un excellent examen pour dépister les lésions intrathoraciques. Bien que la réalisation systématique de la tomодensitométrie ne modifie que rarement l'attitude thérapeutique et le devenir du patient [60], cet examen est devenu actuellement la pierre angulaire de la prise en charge des traumatisés thoraciques.

1.6.2. Abdomen

1.6.2.1. Moyens diagnostiques

a. Les examens biologiques

Dans le contexte très particulier des traumatismes ouverts de l'abdomen, les examens biologiques présentent assez peu d'intérêt pour le bilan lésionnel, et encore moins pour l'appréciation du degré d'urgence, d'une intervention chirurgicale. Ce bilan présente toutefois des caractéristiques quasi constantes qu'il convient de détailler [61–63].

- **Groupe sanguin et anticorps irréguliers**

Cette détermination du groupe et la recherche d'anticorps irréguliers sont fondamentales en vue d'une transfusion sanguine. En urgence, parfois les solutés macromoléculaires de remplissage ne suffisent pas à établir la volémie et l'oxygénation tissulaire [61–63].

- **Numérotation formule sanguine**

Les taux d'hémoglobine et d'hématocrite sont, en urgence de mauvais reflets d'un choc hypovolémique. Par contre, pour apprécier un remplissage vasculaire (transfusion exceptée), leur valeur est un index de surveillance très précis. Une microcytose dans un contexte ethnique particulier, doit faire évoquer une hémoglobinopathie. Une hyperleucocytose est souvent observée après un traumatisme abdominal [61–63].

- **Hémostase**

Le taux de plaquette est un reflet de l'importance d'une hémorragie intra abdominale. L'existence ou l'apparition d'une coagulation intra vasculaire disséminée est signe d'une importante consommation des facteurs de l'hémostase. Il s'agit d'un facteur de mauvais pronostic particulièrement en préopératoire [61–63].

- b. Imagerie des plaies pénétrantes de l'abdomen [61–63]**

L'imagerie prend aujourd'hui une place importante dans la prise en charge des traumatismes ouverts de l'abdomen et répond à deux objectifs essentiels :

- Dépister le saignement et le localiser car la mortalité initiale est due le plus souvent à une hémorragie interne.
- Déterminer les lésions viscérales qui conditionnent les choix thérapeutiques.

En traumatologie abdominale, la prise en charge du blessé ne commence pas avec l'imagerie, mais découle de l'examen clinique initial et des premiers gestes de réanimation entrepris. Le blessé doit être stable hémodynamiquement avant la réalisation de toute imagerie. En cas de signe de choc associé à des signes péritonéaux, il n'y a pas de place pour l'imagerie, l'état du malade nécessitant un traitement chirurgical rapide.

- **Radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP)**

L'ASP comprendra un cliché de face, couché ou debout ou couché avec un rayon horizontal suivant l'état du blessé, et un cliché centré sur les coupes diaphragmatiques. Son but est le dépistage d'un épanchement gazeux intra péritonéal ou rétro péritonéal. La sensibilité reste faible permettant le diagnostic de rupture d'un organe creux dans moins de 50% des cas [63] (69% pour les ruptures gastroduodénales [64], mais 30% pour les ruptures de l'intestin grêle [65]).

La spécificité peut être prise en défaut dans le cadre d'un traumatisme, un épanchement gazeux pouvant être dû à un pneumothorax ou un sondage d'une

vessie rompue. Ces clichés permettent la constatation des signes indirects d'épanchement intra péritonéal (grisaille diffuse, les limites floues des psoas) ; et la localisation de projectile intra abdominal.

- **Radiographie du thorax**

La radiographie thoracique révélera des lésions associées (hémopneumothorax), une surélévation de la coupole diaphragmatique ou la présence d'un projectile intra thoracique [61,66].

- **Radiographie osseuse**

Elle recherche un traumatisme du bassin, du rachis et des côtes. Ces lésions peuvent confirmer la gravité du traumatisme [61,66].

- **Tomodensitométrie ou scanner**

La tomodensitométrie est aujourd'hui la méthode d'imagerie de choix pour l'exploration de l'abdomen en urgence. L'exploration, si possible réalisée sans et avec injection de produit de contraste intraveineuse intéresse toute la cavité abdominale, des coupoles au pelvis. Ainsi, la perfusion des organes peut être contrôlée et l'excrétion rénale observée par un urogramme.

L'administration d'un produit de contraste hydrosoluble nasogastrique peut identifier un hématome ou retrouver une brèche gastrique, duodénale ou grêle [67]. Un lavement rectal recherche une éventuelle plaie du rectum ou du côlon gauche. Enfin, un remplissage vésical par un produit de contraste à 2% permet de préciser le siège sous ou intra péritonéal d'une rupture vésicale. Les pneumopéritoines sont également identifiables plus qu'à l'échographie, de même que les atteintes du pancréas et l'hématome intra mural du duodénum.

En tomodensitométrie, les lésions parenchymateuses se présentent comme des zones hypo denses par rapport au tissu sain les hématomes et les dilacérations sont vasculaires et ne se sont pas rehaussés par le contraste [68].

L'hémopéritoine des lésions spléniques et hépatique est retrouvé dans 97% des cas dans la gouttière pariéto-coliques et les zones déclives. L'épanchement

péritonéal se présente comme des comblements liquidiens hyperdenses (densité supérieure à 30 unités Hounsfield). La sensibilité et la spécificité du scanner dans le diagnostic des lésions d'origine plein est de 90% [64,69,70]. Il a des limites liées à l'état hémodynamique du malade, sa fiabilité est médiocre dans le diagnostic des lésions des viscères creux et du diaphragme, sa non disponibilité en urgence et son coût élevé. Une tomодensitométrie normale constitue un argument important en faveur de l'absence de lésion significative.

- **Imagerie par résonance magnétique**

La réalisation de cet examen ne fait pas partie de l'arsenal conventionnel utilisé en urgence devant une plaie de l'abdomen. Son bénéfice par rapport au scanner est faible. Sa principale indication est la recherche d'une rupture diaphragmatique lorsque la radiographie thoracique est équivoque. Il permet alors de mettre en évidence la poche et le contenu herniaire.

- **Artériographie** [61,63]

Son rôle tend à diminuer de nos jours sur le plan diagnostique. Avec les progrès de la radiologie interventionnelle et la disponibilité d'opérateurs avertis, cette technique permet de réaliser des embolisations artérielles sélectives spléniques, hépatiques et mésentériques dans un but hémostatique ou conservateur.

1.6.2.2. Diagnostic [61,71]

Le diagnostic d'une PPA est évident dans la forte majorité des cas, la seule difficulté pouvant d'affirmer la pénétration. Si la plaie est pénétrante il faut suspecter une lésion viscérale sous-jacente. Deux cas de figure se présentent [61,71]:

- **Diagnostic de pénétration est évident**

- Chez un blessé présentant une plaie antérieure de l'abdomen associée à un état de choc par spoliation sanguine. Après les manœuvres habituelles de réanimation, l'intervention s'impose immédiatement pour réaliser l'hémostase

- Devant une péritonite généralisée avec ou sans pneumopéritoine, même si l'orifice d'entrée siège à distance de l'aire abdominale, qui est le signe de perforation d'un organe creux, impose l'intervention chirurgicale ;
- Devant l'extériorisation par la blessure d'épiploon, d'anse grêle, de liquide digestif, de bile ou d'urine ;
- Dans certains cas, c'est l'analyse de la situation des orifices d'entrées et de sortie et la reconstitution du trajet du projectile qui feront porter le diagnostic de plaie pénétrante [61,71].

- **Diagnostic de pénétration est non évident**

Notamment chez un blessé ayant une plaie de l'abdomen dont l'état hémodynamique est stable et dont l'examen est normal ou ne réveille qu'une douleur au point de la pénétration de l'agent vulnérant, où est rendu difficile par un état d'agitation ou un manque de coopération Lorsque le projectile n'a pas traversé de part en part l'abdomen, c'est sa position précisée par les incidences radiologiques adaptées par rapport à l'orifice d'entrée qui permettra d'affirmer que la plaie est pénétrante par la reconstitution du trajet en connaissant la possibilité de parcours en ricochet [61,71].

- En cas de doute persistant, on pourra s'aider de l'exploration chirurgicale de la plaie sous anesthésie locale à la recherche d'une effraction du péritoine pariétale Ces investigations doivent être menées par un chirurgien, le moindre doute sur le caractère pénétrant de la plaie doit faire pratiquer une laparotomie exploratrice.
- Certaines plaies ne siégeant pas dans l'aire abdominale peuvent également poser des problèmes diagnostiques [61,71].

1.7. Traitement

1.7.1. Thorax

1.7.1.1. Paroi thoracique, diaphragme et rachis

On distingue les traumatismes ouverts des traumatismes fermés. La plupart des plaies pénétrantes du thorax justifient une exploration chirurgicale comme dans un premier temps par une thoracoscopie. Les lésions pariétales provoquées par un agent vulnérant doivent bénéficier d'un parage chirurgical et d'une fermeture qui peut nécessiter la réalisation d'un lambeau musculaire en cas de perte de substance importante [72].

Les lésions pariétales des traumatismes fermés sont osseuses et/ou musculaires. Il faut noter que les formes cliniques varient avec l'âge. Chez les patients jeunes, la paroi thoracique est relativement élastique et l'énergie du traumatisme est ainsi souvent transmise au contenu thoracique. Les risques de lésions intrathoraciques initialement occultes sont élevés, notamment diaphragmatiques et cardiovasculaires. Les fractures costales multiples (à partir de quatre), les atteintes de la première et/ ou de la deuxième côte, les fractures du sternum et de l'omoplate sont des facteurs de gravité [73]. Chez la personne âgée, la paroi thoracique plus rigide absorbe une plus grande quantité d'énergie limitant les lésions internes mais ayant des conséquences graves sur la mécanique ventilatoire. La gravité des lésions pariétales est alors corrélée au risque de complications respiratoires [74]. Les fractures costales sont rarement des indications chirurgicales. Leur prise en charge repose surtout sur une stratégie antalgique adaptée au sein de laquelle l'analgésie péridurale doit occuper une place importante [75].

L'ostéosynthèse des fractures costales est réalisée de principe lorsqu'une thoracotomie est indiquée pour une autre cause. Les indications d'une ostéosynthèse costale de nécessité sont : une incarceration du parenchyme pulmonaire ou l'existence d'un fragment osseux menaçant un organe intrathoracique. Les déformations importantes de la paroi ou les volets costaux

mobiles sont rarement responsables à eux seuls d'une détresse respiratoire qui relèverait alors d'une ostéosynthèse en urgence [76].

Les lésions du rachis thoracique doivent être opérées quand elles sont instables ou responsables d'une compression médullaire.

Les lésions musculaires concernent soit la paroi thoracique et ne relèvent jamais d'un geste chirurgical, soit le diaphragme et l'indication chirurgicale de réparation par suture directe ou par interposition d'une plaque prothétique est formelle mais non urgente s'il s'agit d'une lésion isolée sans retentissement important sur l'hématose. Cette intervention peut être, dans certains cas, réalisée par thoracoscopie [77].

1.7.1.2. Plèvre et poumon

Un pneumothorax provient d'une plaie pulmonaire et/ou bronchiolaire. Les plaies trachéobronchiques sont plus rares, et souvent associées à des lésions vasculaires majeures et à un pneumomédiastin [78].

Un hémithorax résulte d'une plaie pariétale parfois très productive (artère intercostale ou mammaire interne), d'une lacération pulmonaire ou d'une plaie des vaisseaux pulmonaires, mais aussi d'une plaie du cœur ou des gros vaisseaux. Les hémithorax ne nécessitant pas une hémostase chirurgicale immédiate, font l'objet d'un drainage qui doit permettre son évacuation totale. Dans le cas contraire, survient un caillottage pleural, pérennisant le saignement par un phénomène de fibrinolyse et de consommation locale des facteurs de la coagulation, et source de complications tardives telles l'empyème pleural ou le fibrothorax déterminant un engrainement rétractile du poumon, source d'une restriction ventilatoire [79].

Les lésions du parenchyme peuvent être un hématome, une contusion, ou une lacération pulmonaire. Les plaies des vaisseaux pulmonaires intra parenchymateux, à basse pression, sont souvent jugulées par l'hématome du parenchyme adjacent qui comprime le vaisseau. Une hémorragie plus abondante

s'évacue dans la plèvre, déterminant un hémithorax, ou dans une bronche ouverte, déterminant une hémoptysie. La règle pour le traitement des plaies du parenchyme pulmonaire est d'être le plus conservateur possible. Cependant, les plaies responsables d'hémorragie et/ou de fuite aérique importantes doivent être suturées. La résection sera réalisée en derniers recours lorsque les lésions ne sont pas compatibles avec la conservation d'un parenchyme fonctionnel. En traumatologie pulmonaire, l'importance de l'exérèse pulmonaire est un facteur indépendant de mortalité postopératoire [80].

Un foyer de contusion pulmonaire, toujours associé à un œdème péricontusionnel, est un facteur de risque pour le développement secondaire de lésions du syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) surtout lorsqu'il est associé à une surcharge hydrosodée, des transfusions massives, une ventilation mécanique prolongée, ou une surinfection liée à une excavation et donnant lieu à une pneumatocèle ou un abcès. Les contusions pulmonaires ne doivent pas faire l'objet de résections chirurgicales quelle que soit leur gravité initiale. En revanche en cas de SDRA, le recours au chirurgien peut être utile pour mettre en place, dans des situations exceptionnelles, une assistance circulatoire type ECMO (extra-corporel membrane oxygénation). En effet, l'utilisation de circuits extracorporels pré héparinés qui rend possible une assistance veino-veineuse chez des patients victimes de polytraumatisme, semblerait diminuer la mortalité des SDRA post-traumatique [81].

1.7.1.3. Cœur, péricarde et gros vaisseaux

Les plaies du cœur sont des urgences chirurgicales absolues. Le blessé doit être transféré au bloc opératoire dès que le diagnostic est évoqué. Dans la majorité des cas, le geste chirurgical est une suture simple du myocarde et le recours à la circulation extracorporelle est inutile. Pour les patients qui arrivent vivant au bloc opératoire, le taux de survie atteint 80% [82].

Les lésions valvulaires traumatiques sont des lésions cardiaques plus rares qui peuvent relever d'une prise en charge chirurgicale spécifique. Le tableau clinique le plus fréquent est l'insuffisance aortique aiguë par désinsertion de la valve aortique. Les autres atteintes valvulaires sont possibles mais encore moins fréquentes. Dans tous ces cas, il existe une indication de plastie ou de remplacement par une prothèse biologique ou mécanique sous circulation extracorporelle [83].

Enfin, dans le cadre des lésions de décélération, il existe un risque de rupture péricardique. Le tableau clinique est souvent asymptomatique et les lésions sont découvertes lors d'une exploration chirurgicale pour une autre cause [84]. Plus rarement c'est à l'occasion d'une luxation cardiaque avec collapsus que la lésion se révèle [85]. Dans tous les cas l'indication de réparation est formelle soit par suture directe, soit par plastie prothétique.

Les lésions des gros vaisseaux dans les traumatismes fermés et notamment les ruptures de l'isthme aortique ont fait l'objet de progrès thérapeutiques récents qui ont complètement modifié leur pronostic. Alors que la règle était la réparation par chirurgie conventionnelle jusqu'à il y a encore cinq ans, le traitement de référence est maintenant radiologique interventionnel par mise en place d'une endoprothèse aortique à thorax fermé par voie fémorale. Dans ces conditions les chances de survie habituellement de l'ordre de 30% sont multipliées par deux [86]. En revanche, dans les traumatismes ouverts, les plaies franches des gros vaisseaux faisant issu dans les cavités pleurales sont pratiquement toujours létales.

1.7.1.4. Trachée et bronche

Les lésions de la trachée compatibles avec la vie sont exceptionnelles dans les traumatismes thoraciques. Les ruptures bronchiques sont moins rares. L'indication de réparation en urgence est fondée sur le retentissement cardiorespiratoire et surtout quand il existe une fuite aérienne pleurale responsable d'un épanchement compressif (tamponnade gazeuse) malgré le drainage

thoracique. Le traitement de référence est la suture par thoracotomie ou la résection parenchymateuse anatomique quand la réparation est impossible [87].

1.7.1.5. Œsophage et canal thoracique

Les lésions traumatiques de l'œsophage sont elles aussi assez rares. En raison de l'absence de signes cliniques francs et de la faible sensibilité du scanner pour l'exploration de cet organe, le diagnostic est rarement fait d'emblée sauf quand le trajet aberrant d'une sonde nasogastrique mise en place après intubation, fait réaliser une endoscopie digestive haute. Dans les autres cas, c'est l'apparition d'un sepsis sévère et d'un épanchement pleural purulent dans les jours qui suivent le traumatisme, qui doit faire évoquer le diagnostic. Le traitement est toujours chirurgical et doit être au maximum conservateur [88].

Le canal thoracique peut être lésé à n'importe quel point de son trajet, mais là encore, les atteintes isolées sont exceptionnelles et il existe des associations fréquentes avec les lésions du rachis dorsal. Il faut cependant les rechercher systématiquement chez tout malade opéré pour un traumatisme du thorax. En effet, la constitution d'un chylothorax est une complication grave car difficilement tarissable par des moyens non chirurgicaux et occasionnant une dénutrition du fait de l'abondance des déperditions calorico-lipidiques [79].

1.7.2. Abdomen

Toute plaie de l'abdomen doit être adressée dans un service de chirurgie. Toute fois la prise en charge débute dès le ramassage, au cours du transport, jusqu'au centre spécialisé.

1.7.2.1. Damage control [71,89,90]

La laparotomie écourtée s'adresse aux patients les plus graves dont l'état nécessite une intervention chirurgicale en extrême urgence mais chez qui allonger la durée de la procédure aggraverait l'intensité des perturbations physiologiques et des défaillances métaboliques. En effet, chez les traumatisés les plus graves, les pertes sanguines et les lésions tissulaires favorisent l'installation « cercle vicieux

hémorragique » déclenché par l'apparition d'une triade associant acidose, hypothermie et coagulopathie. Cette stratégie chirurgicale sacrifie le caractère complet du geste opératoire au profit d'une attitude guidée par une approche physiologique, privilégiant la rapidité et limitée au contrôle des lésions. Elle s'intègre dans une prise en charge séquentielle associant une réanimation préopératoire intensive la plus brève possible à un temps chirurgical limité au contrôle des lésions (arrêt de l'hémorragie, au contrôle des contaminations) mais sans réparation définitive. Cette dernière sera assurée au cours d'une intervention programmée faisant suite à une phase de réanimation visant à corriger les perturbations physiologiques induites par le traumatisme et son traitement. Cette stratégie nécessite une organisation pré établie et l'implication de tous les intervenants médicaux et paramédicaux pour limiter au maximum la perte de temps.

1.7.2.2. Réanimation immédiate

Selon les circonstances, le lieu de l'accident, le ramassage et le tirage des patients traumatisés sont effectués par des équipes différentes (SAMU, pompiers, militaires). Une évaluation rapide et complète permet de savoir le degré d'urgence. La réanimation est entreprise dès l'accueil du patient et vise à traiter ou à prévenir un état de choc.

Elles contrôlent les principales fonctions vitales et permettent la recherche de certaines lésions méconnues. Le maintien de la fonction respiratoire peut nécessiter une ventilation assistée. Celle-ci s'impose devant une détresse respiratoire, un état hémodynamique instable et/ou une fréquence respiratoire supérieure à 30 cycles/min.

Le maintien de la fonction cardio-circulatoire passe par la correction d'un état de choc hypovolémique. La perfusion de macromolécules (Plasmagel, Dextran, Haemaccel) vise à compenser la perte sanguine et à obtenir un état

hémodynamique stable. La surveillance de la pression veineuse centrale et de la diurèse permet d'éviter une surcharge par excès de remplissage.

L'enregistrement électrocardiographie contenu, la prise du pouls, la fréquence cardiaque permettent une surveillance cardio-circulatoire.

La conscience du malade doit être évaluée pour prévenir les troubles neurologiques aux conséquences graves.

1.7.2.3. Traitement chirurgical

Il y a encore un peu de temps, face à une plaie pénétrante abdominale, le « dogme » était celui de l'exploration chirurgicale systématique. Cette attitude classique tend à être battue par les grandes séries américaines des traumacenters. En effet, pour des raisons économiques ces équipes ont une attitude beaucoup moins interventionniste avec des résultats satisfaisants en terme de moralité et de morbidité [90,91]. La décision opératoire sera prise après avis de tous les membres de l'équipe d'urgence : réanimateur, chirurgien, radiologue. Cependant, le chirurgien reste le seul juge de l'attitude pratique à adopter qui dépend de son expérience et des moyens techniques à sa disposition.

- **Les indications relatives** [61,62,64,66]
 - Le choc hypovolémique ou une hémodynamique instable chez un traumatisé de l'abdomen en dehors d'une autre cause de saignement, doit inciter à prendre une décision opératoire immédiate sous couverture d'une réanimation. Tout examen complémentaire est une perte de temps.
 - La péritonite : la perforation d'un organe creux, avec dès les premières minutes, de l'épanchement digestif dans la grande cavité est une indication formelle.
 - Les plaies avec éviscération (épiploon, grêle) ou l'issue de liquide digestif.
 - Les plaies par arme à feu.

- **Les indications non relatives** [61,62,64,66]

Cette relativité à l'intervention chirurgicale est fonction de l'état hémodynamique et du plateau technique dont dispose le centre hospitalier. En cas de stabilité hémodynamique ou de tableau clinique douteux, un bilan lésionnel complet clinique et radiologique emporte la décision. Une surveillance chirurgicale armée basée sur la clinique (hémodynamie, palpation abdominale), biologique (hémogramme) et radiologique est nécessaire. La laparotomie exploratrice n'est plus systématiquement réalisée et la laparoscopie peut aujourd'hui en être une alternative [47].

- **Principes du traitement chirurgical** [63,71].

Le premier principe est avant tout de ne pas sous-estimer la gravité potentielle des lésions, et toujours rechercher les lésions des régions anatomiques voisines (thorax, périnée, rétro péritoine). La laparotomie par voie médiane est préférable en urgence aux autres voies d'abord. Elle permet une exploration systématique de l'ensemble de la cavité abdominale, et peut être élargie vers le thorax en cas de nécessité.

- **Traitement des lésions**

- **Lésions vasculaires**

Les plaies des mésos (mésentère, méso côlon et méso rectum) doivent être recherchées systématiquement. Certaines dilacérations ou plaies avec arrachement vasculaire peuvent nécessiter des résections intestinales, coliques ou grêles [64,70]. Les atteintes des vaisseaux pelviens provoquent un hématome rétro péritonéal et doivent être traitées par surveillance simple ou par embolisation [66]. Les plaies de l'aorte ou de ses collatérales et les plaies de la veine cave inférieure ou de ses branches sont de réparation difficile et doivent être confiées à un chirurgien entraîné à ce type de chirurgie.

- **Lésions de la rate** [66]

Plusieurs attitudes sont possibles en fonction de la gravité des lésions :

- Une suture à l'aide des ponts appuyés sur des matériels hémostatiques résorbables.
- Un enveloppement de la rate par un filet résorbable avec conservation de celle-ci.
- Une splénectomie partielle si la plaie n'a laissé qu'une des pôles de la rate (supérieur ou inférieur).
- La splénectomie d'hémostase classique quand il existe un éclatement de la rate.

- **Lésions du foie** [66,92]

Les plaies du foie seront traitées en urgence de façon aussi conservatrice que possible.

L'hémostase provisoire peut être assurée par la manœuvre de Pingle (clampage du pédicule hépatique) ou par un packing : champs tassés autour du foie, puis reprise au 3^{ème} ; 4^{ème} jour permettant un bilan complet et le traitement des lésions.

Le traitement chirurgical adapté à la gravité des lésions consiste à :

- Une suture par points séparés après parage à minima, pouvant être appuyé sur des compresses hémostatiques résorbables ;
- Une résection hépatique atypique ;
- Ou une hépatectomie de façon exceptionnelle.

La recherche d'une plaie de l'arbre biliaire est systématique. Des complications pouvant survenir quel qu'en soit le mode de traitement nécessitant un acte secondaire. Il s'agit d'une récurrence d'hémorragie, d'anévrisme, une fistule artério-portale, une atrophie et un abcès.

- **Lésions rénales** [63,93]

Les lésions de type I et II ne nécessitent pas de traitement chirurgical. Un hématome rétro péritonéal doit être respecté car le saignement est vite contrôlé

spontanément. Rarement on pratique une néphrectomie d'hémostase sauf s'il y a lésion du pédicule rénal (grade IV).

- **Lésions duodéno-pancréatiques** [71,94]

Il n'existe pas de traitement standard. Selon le type de lésion, une vagotomie, une gastro-entéro-anastomose pour exclusion du duodénum, une pancréatectomie caudale, une duodéno-pancréatectomie ou une suture simple sont pratiquées. A noter, dans les plaies médio-pancréatiques par balle, la possibilité d'une atteinte vertébro-médullaire.

- **Lésions du grêle** [63,70]

Le traitement des lésions du grêle consiste soit en une suture des petites plaies après ravivement des bords, soit en une résection anastomose d'un ou plusieurs segments. Le rétablissement de la continuité se pratique d'emblée ou secondairement, après iléostomie terminale temporaire (contexte des péritonites chez les blessés vus au-delà de la 48^{ème} heure

- **Lésions du colon et du rectum** [63,70]

La suture colique après ravivement des bords peut être réalisée pour les petites plaies découvertes avant la 6^{ème} heure. Vis-à-vis des pertes de substances, il faut initialement régulariser la « colectomie », la résection faite, on peut soit réaliser une dérivation terminale (stomie) soit pratiquer une suture idéale en un temps. Les lésions du rectum sont traitées par suture associée à une stomie d'amont et un drainage pelvien et périnéal pré-sacré.

- **Lésions de l'estomac** [66,71]

Dans la grande majorité des cas, les plaies de l'estomac ne posent pas de problème, car elles siègent sur la face antérieure et bénéficient souvent d'excision, suture ou de gastrectomies typiques mais jamais totales. Il faut penser à explorer la face postérieure et la petite courbure.

- **Lésions vésicales** [66,70]

Le parage et la suture de la plaie sont pratiqués sur drain de cystostomie. Les lésions de la région du trigone sont rares et souvent associées à des plaies du rectum sous péritonéal.

- **Lésions pariétales** [66,71]

Le traitement des lésions pariétales sera simple, si elles sont minimales siégeant au niveau des faces latérales. Par contre les plaies de la paroi postérieure méritent une attention particulière. Après parage ces lésions pariétales ou diaphragmatiques seront traitées par suture simple, ou en cas de délabrement important par interposition prothétique. Pour les plaies par arme à feu, les parages des orifices d'entrée et de sortie des projectiles sont réalisés par excision de tous les tissus pariétaux souillés et dévitalisés ; la peau sera laissée ouverte.

1.7.3. Evolution pronostic

L'évolution est souvent émaillée de complication augmentant la morbidité et la mortalité.

1.7.3.1. Complications postopératoires [66,71]

Elles sont liées à l'évolution du traumatisme. Certaines de ces complications ne sont pas spécifiques : respiratoires, cérébrales, cardio-vasculaires, infectieuses, métaboliques liées à la réanimation. Des complications abdominales, hémorragiques, septiques, pariétales peuvent survenir.

- **Hémorragie postopératoire** [66,71]

Son étiologie est difficile à identifier ainsi que sa prise en charge. Dans le cas où la clinique surtout l'hémodynamique se détériore avec une distension abdominale, la reprise chirurgicale s'impose sans examens complémentaires. Une échographie ou un scanner et un bilan biologique peuvent orienter le diagnostic.

- **Complications septiques** [66]

Elles sont toujours d'apparition plus tardive. Il peut s'agir d'une gangrène gazeuse se développant sur un terrain fragile. Le pansement sera surveillé de façon rigoureuse. On recherchera également un abcès pariétal ou profond par la clinique et les examens complémentaires (échographie, scanner) nécessitant une reprise par drainage percutané ou un lavage drainage. Les fistules digestives sont de traitement difficile.

- **Complications pariétales** [66]

Elles peuvent survenir à la suite d'un délabrement grave, ou secondaire à un problème septique. Il peut s'agir d'abcès pariétal dont le traitement se fait par les soins locaux et par une mise à plat. La dénutrition, les troubles métaboliques et le sepsis associés favorisent l'éviscération.

1.7.3.2. Pronostic

Actuellement, la mortalité des plaies de l'abdomen est de 10 à 30% [70]. Cette mortalité est augmentée en cas de plaie thoraco-abdominale, chez les sujets âgés (>60 ans), et en cas de délai thérapeutique retardé. De plus le nombre d'organe est un facteur pronostique: au-delà de 5 lésions viscérales, la mortalité dépasse 50% [94]. Le choc hémorragique représente la première cause de mortalité, ce qui souligne l'importance d'une prise en charge précoce.

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude :

Notre étude a été réalisée dans le service de chirurgie de l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti (HSDM).

Présentation de l'Hôpital Sominé DOLO:

L'Hôpital Sominé DOLO de Mopti est l'unique structure médico-chirurgicale de 2ème référence de la 5^{ème} Région administrative du Mali.

Précédemment situé au quartier « Komoguel II » de Mopti, l'hôpital Sominé DOLO de Mopti est actuellement situé dans la zone administrative de Sévaré au bord de la route nationale 6 (RN6).

L'hôpital a pour missions d'assurer :

- Les soins curatifs de 2ème référence et la prise en charge des urgences ;
- La formation initiale des élèves et étudiants et la formation continue des personnels médicaux et paramédicaux ;
- La recherche dans le domaine de la santé.

L'hôpital est composé des services suivants :

- Administratif : Direction, Comptabilité, Service Social, Service Informatique ;
- Médecine ;
- Pédiatrie ;
- Ophtalmologie ;
- Chirurgie ;
- Odontostomatologie ;
- Gynécologie - Obstétrique ;
- Urgences ;
- Réanimation ;
- Bloc opératoire ;
- Pharmacie ;
- Laboratoire ;

- Imagerie médicale ;
- Maintenance ;
- Buanderie.
- Sante publique

Présentation du service de chirurgie

Le service de chirurgie regroupe les spécialités chirurgicales suivantes : Chirurgie Générale,

Chirurgie Orthopédique et Traumatologie Chirurgie Pédiatrique, Urologie, ORL, et Chirurgie

Maxillo-faciale.

Il comprend un bureau pour le chef de service, un bureau pour le surveillant de service qui sert de salle de staff, une salle de garde pour les chirurgiens, une salle de soins, un magasin, un vestiaire pour le personnel paramédical avec toilettes, seize (16) salles d'hospitalisations et des toilettes pour patients.

Il dispose de 59 lits répartis comme suit :

- Cinq salles de 6 lits ;
- Cinq salles de 2 lits ;
- Deux salles climatisées de 6 lits ;
- Une salle climatisée de 4 lits ;
- Trois salles VIP.

Les services d'Odontostomatologie et d'Ophtalmologie y hospitalisent leurs patients au besoin.

Durant notre étude, le personnel de la chirurgie comprenait :

- deux chirurgiens généralistes dont le chef de service ;
- deux chirurgiens orthopédistes et traumatologues ;
- deux chirurgiens urologues ;
- deux chirurgiens maxillo-faciaux ;
- deux chirurgiens pédiatres ;
- sept étudiants en médecine préparant leur thèse ;

- Quatre techniciens supérieurs de santé dont le (surveillant du service) ;
- Cinq techniciens de santé et les infirmiers du CICR

A ce personnel permanent s'ajoutent les élèves des écoles socio-sanitaires et les étudiants de la faculté de médecine et d'odontostomatologie de différentes années en stage de formation.

Les activités du service sont constituées par les consultations externes, la prise en charge des urgences chirurgicales, les interventions chirurgicales programmées, la visite des malades hospitalisés et les staffs quotidiens du service.

Les consultations externes d'orthopédie-traumatologie ont lieu tous les lundis, mercredis, jeudis et vendredis.

La programmation des malades pour intervention chirurgicale est hebdomadaire ; elle a lieu chaque vendredi.

Les interventions chirurgicales programmées ont lieu du lundi au jeudi. Celles de l'orthopédie traumatologie tous les mardis.

Une liste de garde mensuelle pour infirmiers et chirurgiens est établie par le chef de service.

Chaque matin l'équipe chirurgicale tient un staff de 15 à 30 minutes avant la visite des malades hospitalisés. Elle participe également aux staffs mensuels organisés à l'hôpital.

Les prescriptions médicales et de soins sont ordonnées par les chirurgiens et exécutées par l'équipe soignante.

Les malades hospitalisés ont un dossier médical gardé au niveau du surveillant de service.

Les archives du service sont constituées par les registres d'hospitalisation, les registres de consultation et les dossiers des malades. Dans le cadre du Protocole d'Accord liant l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti et le CICR, l'équipe chirurgicale CICR apporte un appui très apprécié dans la prise en charge des blessés balistiques.

2.2. Type et période d'études :

Il s'agissait d'une étude descriptive et analytique de collecte de données rétrospective. L'étude s'est déroulée sur une période de 12 mois ; allant du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2020.

2.3. Population d'étude

Tout patient recruté ou dossier de patient à l'hôpital. Le recrutement a concerné les malades des deux sexes et tous les âges.

a. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude les patients de tout âge confondu présentant une lésion thoraco-abdominale prise en charge dans le service.

b. Critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus à cette étude :

- les patients ayant refusé les soins hospitaliers au profit du traitement traditionnel
- les patients dont les dossiers sont inexploitable.
- Les patients qui ne sont pas dans la fourchette de l'année d'étude n'ont pas été retenus dans l'étude.

2.4. Collecte et analyse des données :

La collecte des données a été faite à partir d'une fiche d'enquête individuelle établie à cet effet. **Les Supports utilisés étaient :**

- Les dossiers médicaux
- Les registres hospitalisations
- Les registres des comptes
- Les fiches d'anesthésie
- La fiche d'enquête préétablie

Elles ont été saisi et analysé à l'aide du logiciel SPSS version 21. Le test statistique de comparaison utilise a été le test de khi2 ou de Fischer avec un seuil de significativité fixé à 5%

2.5. Variables étudiées :

Les paramètres étudiés ont été les aspects épidémiologiques, les aspects cliniques et para cliniques, les aspects thérapeutiques et évolutifs.

- Les aspects épidémiologiques : nous avons recueilli pour chaque patient, les renseignements usuels (âge, sexe, provenance, profession, ethnie et étiologie)
- Les aspects cliniques incluait la recherche des renseignements sur le mode d'évacuation des blessés, le délai d'admission, le siège de la lésion et le type de lésion.
- Les aspects para cliniques se rapportaient à l'imagerie médicale (radiographie standard, le scanner et l'échographie) et aux examens biologiques (NFS, Glycémie, Groupage rhésus).
- Sur le plan thérapeutique, la prise en charge consistait en la réanimation des blessés en état de choc, l'administration d'antalgique et d'antibiotique, la prévention du tétanos l'administration du sérum antitétanique et du vaccin antitétanique, la mise en place d'un pansement propre et compressif. Après interprétation des examens complémentaires le patient est conduit au bloc opératoire un drainage thoracique (plaie du thorax) ou une laparotomie

d'exploration pour les plaies abdominales. Le débridement des plaies non pénétrantes avec fermeture primaire différée au bout de trois à cinq jours.

- Les aspects évolutifs se résument à la recherche des complications post opératoires et au calcul de la durée d'hospitalisation.

2.6. Aspects éthiques :

L'étude a été menée avec l'accord de l'administration de l'hôpital. Tout le personnel du service de chirurgie et des urgences a été informé. L'exploitation des supports à l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti a été faite dans le respect de la confidentialité. Les entretiens ont été menés avec le consentement éclairé des patients répondant aux critères d'inclusion.

III. RESULTATS

3.1. Fréquence

Durant notre période d'étude ; nous avons colligé 68 cas de lésions thoraco-abdominales sur 199 cas de blessés de guerre dans le service de chirurgie de l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti (HSDM) soit une fréquence de 34,2%.

Soit une fréquence de :

Siège de la lésion	Effectifs	Pourcentage (%)
Tête-cou	10	5
Rachis	2	1,0
Thorax	32	16,1
Abdomen	36	18,1
Membre	119	59,8

3.2. Aspects socio démographiques

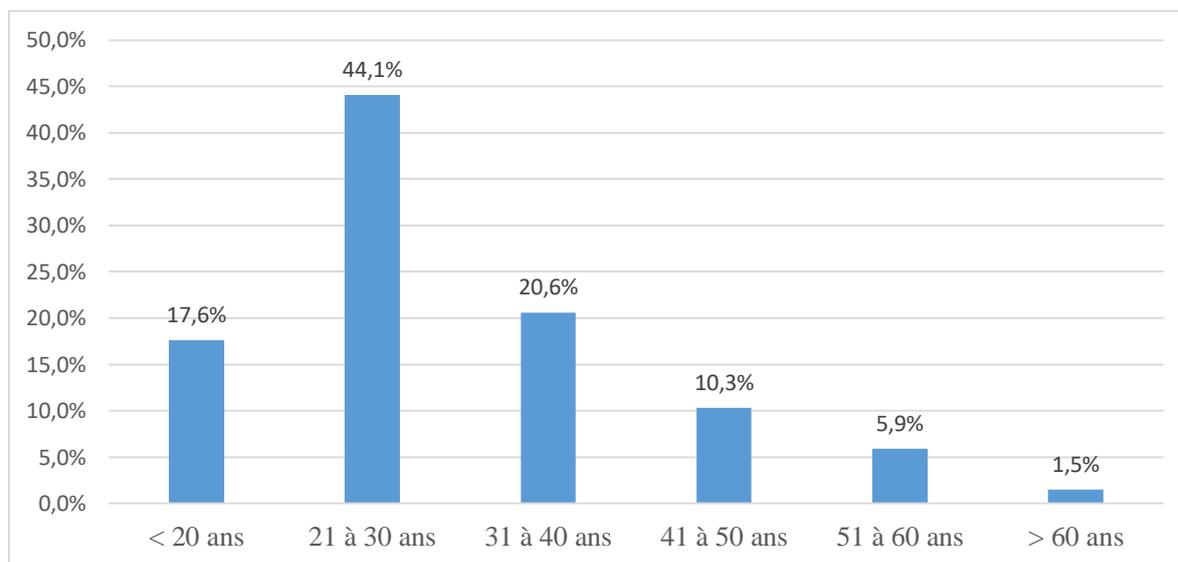


Figure 12 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

La majorité des patients avait un âge compris entre 21 et 30 ans soit 44,1% des patients. L'âge moyen était de 31±2ans avec des extrêmes allant de 12 et 90 ans.

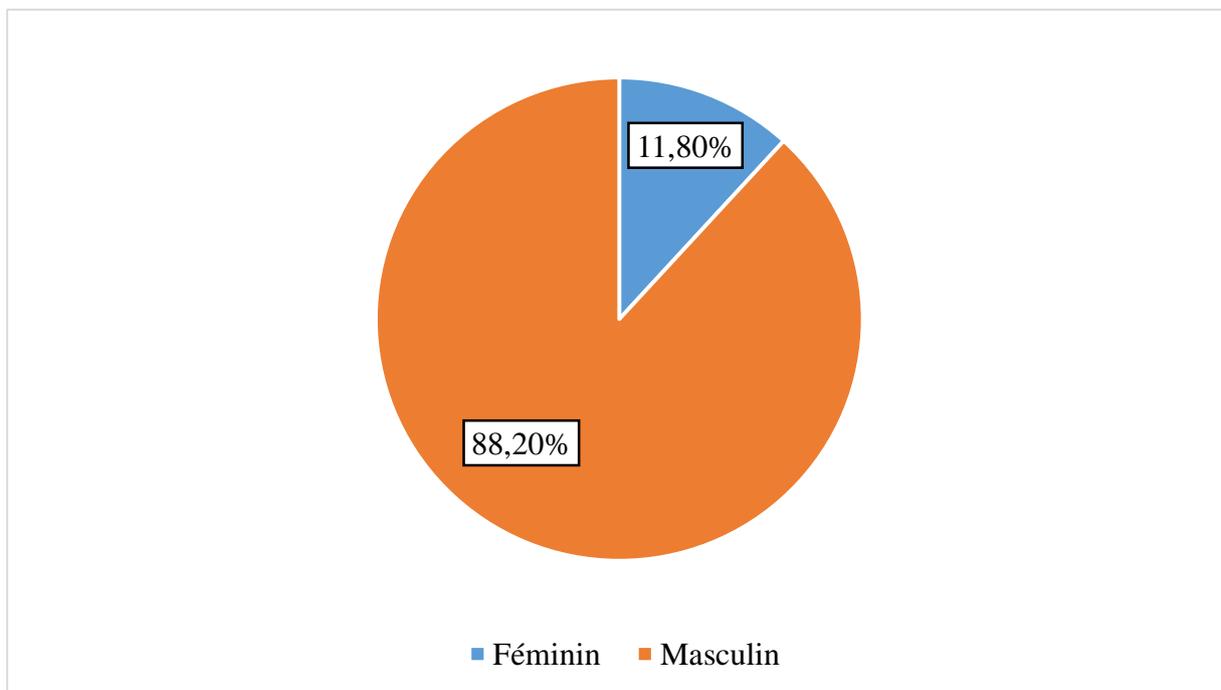


Figure 13 : Répartition des patients selon le sexe

Nous avons enregistré une prédominance masculine dans notre série soit 88,2% des patients. Le sex-ratio était de (H/F) 10 en faveur des hommes.

Tableau VI : Répartition des patients selon l'ethnie

Ethnie	Effectifs	Pourcentage
Dogon	34	50,0
Peulh	9	13,2
Dafing	6	8,8
Bambara	5	7,4
Sonrhaï	5	7,4
Bobo	4	5,9
Mossi	3	4,4
Malinké	1	1,5
Tamasheq	1	1,5
Total	68	100,0

Les dogons étaient l'ethnie la plus représentée avec un taux de 50% des patients.

Tableau VII : Répartition des patients selon la résidence

Résidence	Effectifs	Pourcentage
Bandiagara	20	29,4
Bankass	19	27,9
Koro	12	17,6
Mopti	7	10,3
Djenne	4	5,9
Tominian	3	4,4
Douentza	2	2,9
Niafunke	1	1,5
Total	68	100,0

Dans 29,4% des cas, les patients résidaient à Bandiagara était majoritaire.

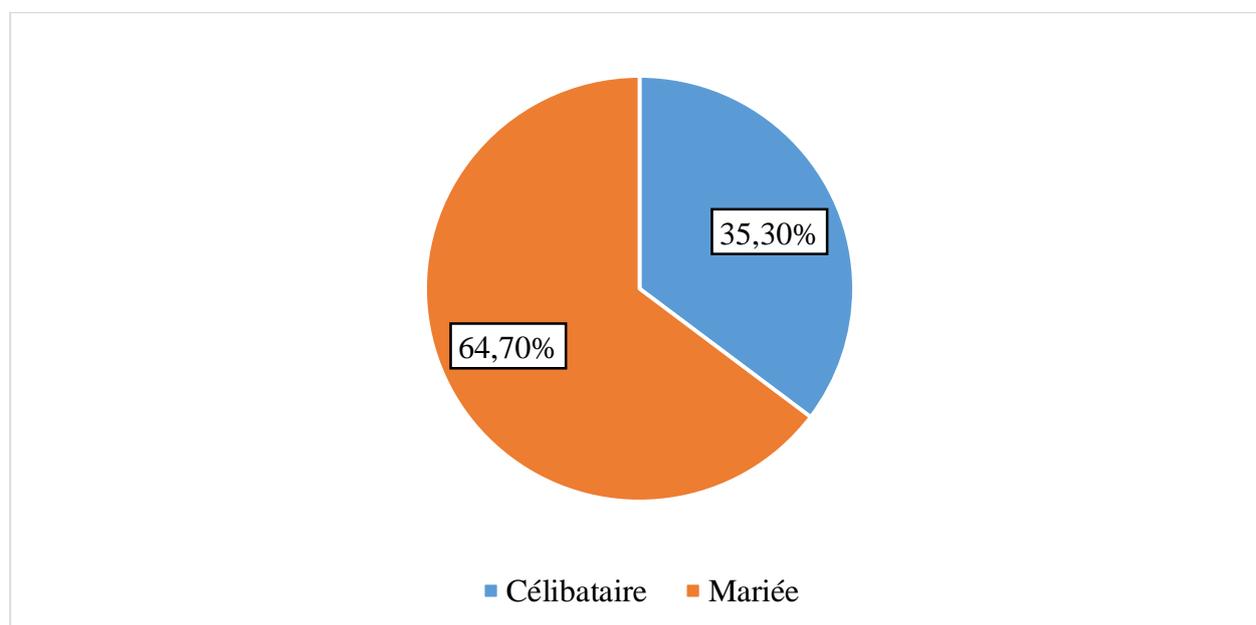


Figure 14 : Répartition des patients selon le statut matrimonial.

Il ressort que 64,7% des patients étaient mariés dans notre étude.

LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

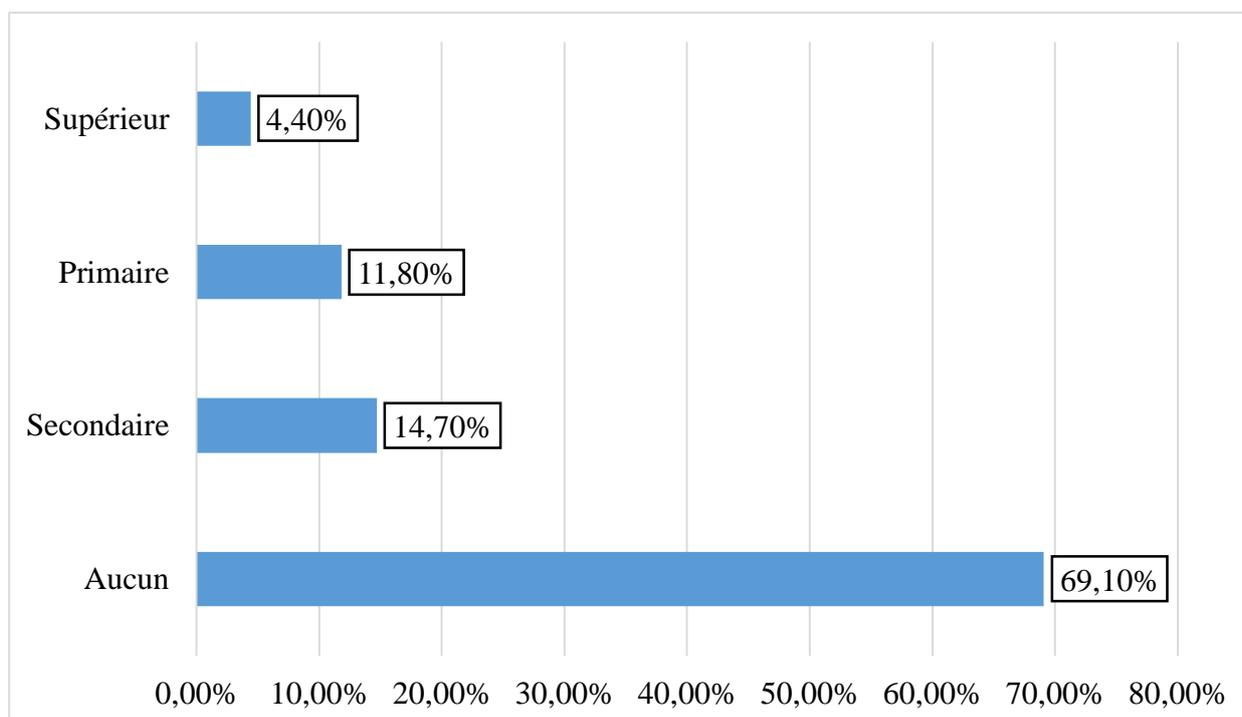


Figure 15 : Répartition des patients selon le niveau d'instruction.

La majorité des patients n'avait aucun niveau d'instruction avec un taux de 69,1%.

Tableau VIII : Répartition des patients selon la profession

Profession	Effectifs	Pourcentage
Ouvrier	39	57,4
Elève/Étudiant	12	17,6
Militaire	10	14,7
Ménagère	5	7,4
Commerçant	1	1,5
Enseignante	1	1,5
Total	68	100,0

Concernant la profession 57,4% des patients étaient ouvriers dans notre étude.

3.3. Données cliniques

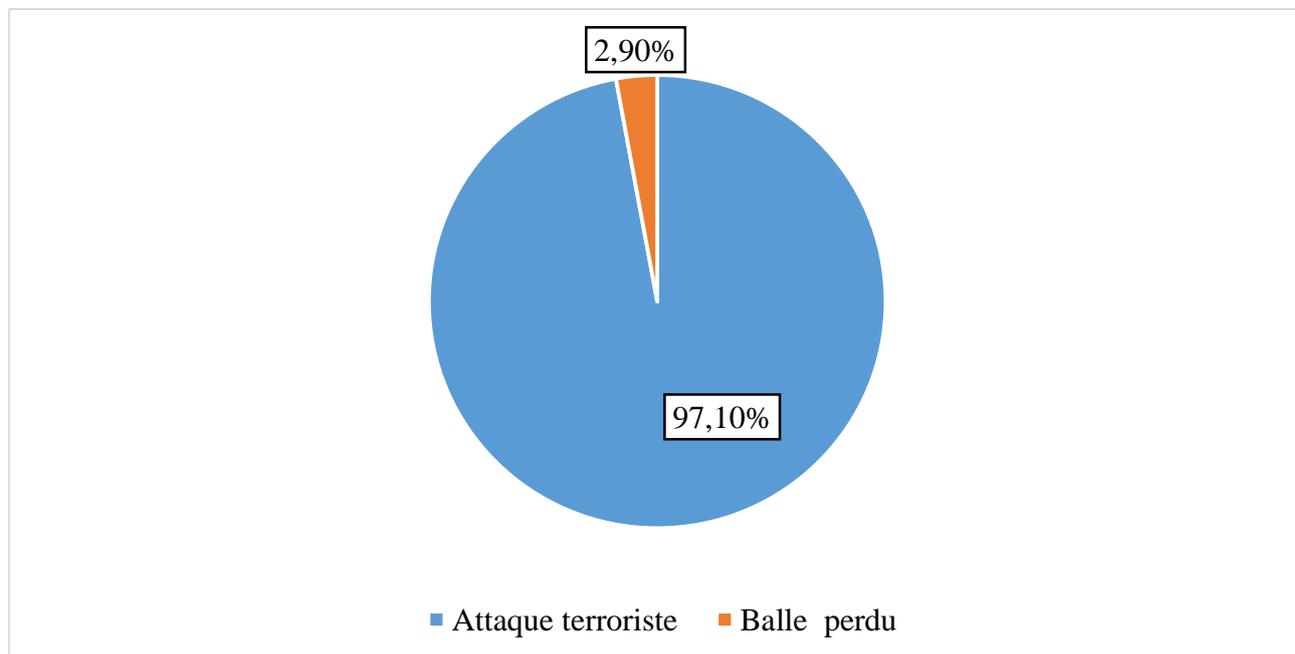


Figure 16 : Répartition des patients selon la circonstance.

Il ressort que l'attaque terroriste a été retrouvée dans 97,1%.

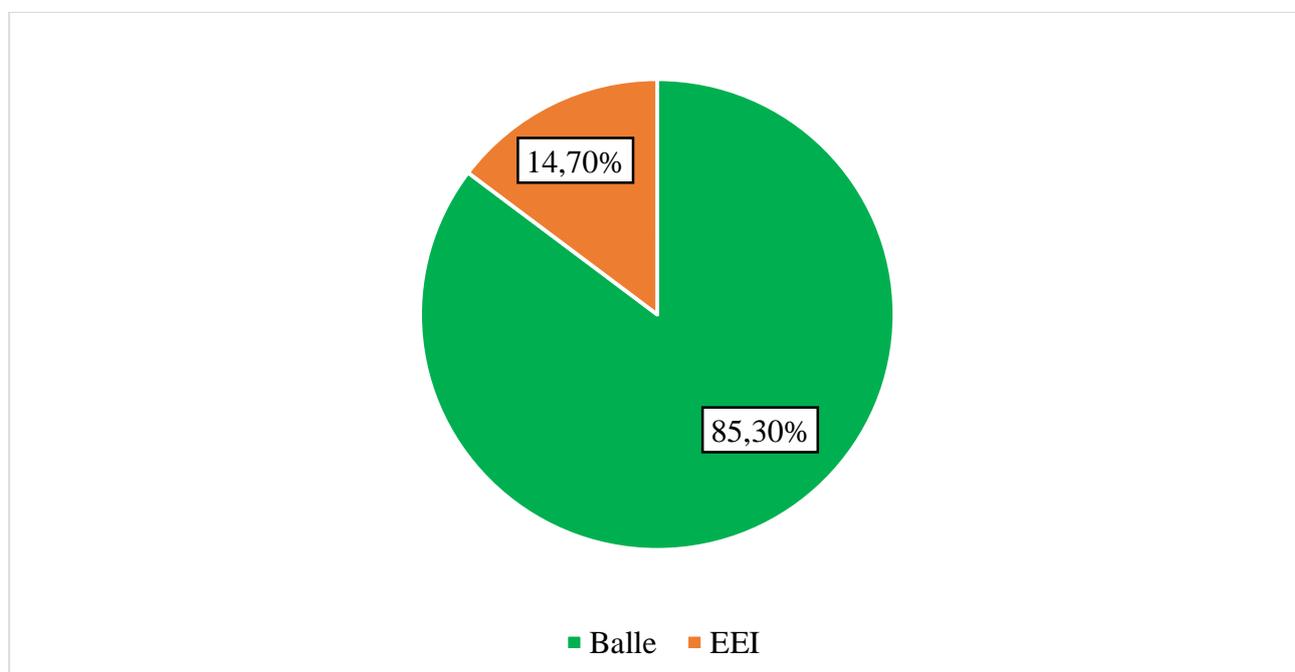


Figure 17 : Répartition des patients selon l'agent vulnérable

La balle était l'agent vulnérable retrouvé avec un taux de 85,3% des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon le mode de transport

Mode de transport	Effectifs	Pourcentage
Ambulance	30	44,1
Voiture transport en commun	27	39,7
Protection civile	6	8,8
Moto tricycliste	5	7,4
Total	68	100,0

Dans notre étude 44,1% des patients étaient transporté par une ambulance.

Tableau X : Répartition des patients selon le délai d'admission

Délai d'admission	Effectifs	Pourcentage
< 12 heure	32	47,1
13 à 24 heure	11	16,2
25 à 48 heure	9	13,2
> 48 heure	16	23,5
Total	68	100,0

La plupart des patients était admis à moins de 12 heures soit 47,1% des patients. Le délai moyen d'admission était de 30 ± 4 heures avec les extrêmes allant de 2 et 120 heures.

Tableau XI : Répartition des patients selon le siège de la lésion

Siège de la lésion	Effectifs	Pourcentage
Thorax		
Hémithorax droit	11	16,2
Hémithorax gauche	10	14,7
Bas thorax	3	4,4
Thorax bilatéral	3	4,4
Abdominal		
Hypochondre	14	20,6
Flanc	8	11,8
Epigastre	5	7,4
Fosse iliaque	4	5,9
Région ombilicale	3	4,4
Hypogastre	1	1,5
Thoraco-abdominal		
Thoraco-abdominal	6	8,8
Total	68	100,0

Nous avons enregistré une prédominance des lésions thoraciques avec un taux de 39,7% dont l'hémithorax droit (16,2%), l'hémithorax gauche (14,7%), la base du thorax et thorax bilatéral dans 4,4% chacun. Dans 8,8% des cas la lésion était Thoraco-abdominale.

Tableau XII : Répartition des patients selon le type de lésion

Type de lésion	Effectifs	Pourcentage
Plaies punctiforme	33	48,5
Plaies linéaire	17	25,0
Plaies délabrant	11	16,2
Plaie circulaire	7	10,3
Total	68	100,0

Les plaies punctiformes était majoritaire dans 48,5% des cas.

3.4. Données para cliniques

Tableau XIII : Répartition des patients selon les bilans d'imagerie

Bilan d'imagerie	Effectifs (N=68)	Pourcentage
Radiographie standard	39	57,4
Echographie thoraco abdominale	15	22,1
TDM Thoraco abdominale	0	00,0

Concernant les bilans d'imagerie, la radiographie standard a été réalisée chez 57,4% des patients et l'échographie thoraco-abdominale (22,1%) des patients.

Tableau XIV : Répartition des patients selon les bilans biologiques

Bilans biologiques	Effectifs (N=68)	Pourcentage
Glycémie aléatoire		
Réalisation de la glycémie aléatoire	68	100,0
Groupages rhésus	68	100,0
Taux d'hémoglobine initiale		
2-8 g/dl	10	14,7
≥ 9 g/dl	58	85,3

La glycémie aléatoire et le groupages rhésus avait été réalisée chez tous les patients et 85,3% des patients avaient un taux d'hémoglobine initiale supérieur ou égal à 9g/dl.

Tableau XV : Répartition des patients selon le diagnostic pré opératoire

Diagnostic pré opératoire	Effectifs	Pourcentage
Plaies pénétrantes de l'abdomen	23	33,8
Plaies pénétrante thoracique	13	19,1
Plaies non pénétrante thoracique	11	16,2
Plaies non pénétrantes de l'abdomen	10	14,7
Contusion thoracique	6	8,8
Plaies non pénétrantes thoraco-abdominale	3	4,4
Plaies pénétrantes thoraco-abdominale	2	3,0
Total	68	100,0

Le diagnostic pré opératoire était principalement marqué par les plaies pénétrantes de l'abdomen chez 33,8% suivi de plaies pénétrantes thoraciques (19,1%), de plaies non pénétrantes thoraciques (16,2%) et de plaies non pénétrantes de l'abdomen chez 14,7% des patients.

Tableau XVI : Répartition des patients selon le diagnostic per opératoire

Diagnostic per opératoire	Effectifs	Pourcentage
Péritonite par perforation d'organe creux	12	17,6
Plaies thoraciques	11	16,2
Hemo thorax	9	13,2
Laparotomie blanche	8	11,8
Rupture diaphragmatique	7	10,3
Fracture costale	5	1,5
Fracture hépatique	4	5,9
Contusion hépatique	3	4,4
Contusion rénale	3	4,4
Fracture splénique	2	2,9
Pneumothorax	2	2,9
Hémopéritoines	1	1,5
Hemo pneumothorax	1	1,5
Total	68	100,0

Le diagnostic per opératoire était principalement constitué de péritonite par perforation d'organe creux chez 17,6% suivi de celui de plaies thoraciques (16,2%) et l'hémithorax dans 11,8% des cas.

3.5. Traitement

Tableau XVII : Répartition des patients selon les traitements médicaux

Traitements médicaux	Effectifs	Pourcentage
Paracétamol	68	100,0
SAT / VAT	68	100,0
Tramadol	67	98,5
Cefazoline	66	97,1
Remplissage vasculaire	66	97,1
Ibuprofène	64	94,1
Ventilation intubation	46	67,6
Métronidazole	37	54,4
Fer acide folique	32	47,1
Transfusion sanguine	32	47,1
Gentamicine	22	32,4

Les traitements médicaux étaient principalement à base de paracétamol et SAT / VAT chez tous nos patients suivis de Tramadol (98,5%), Cefazoline (97,1%), Remplissage vasculaire (97,1%) et Ibuprofène (94,1%).

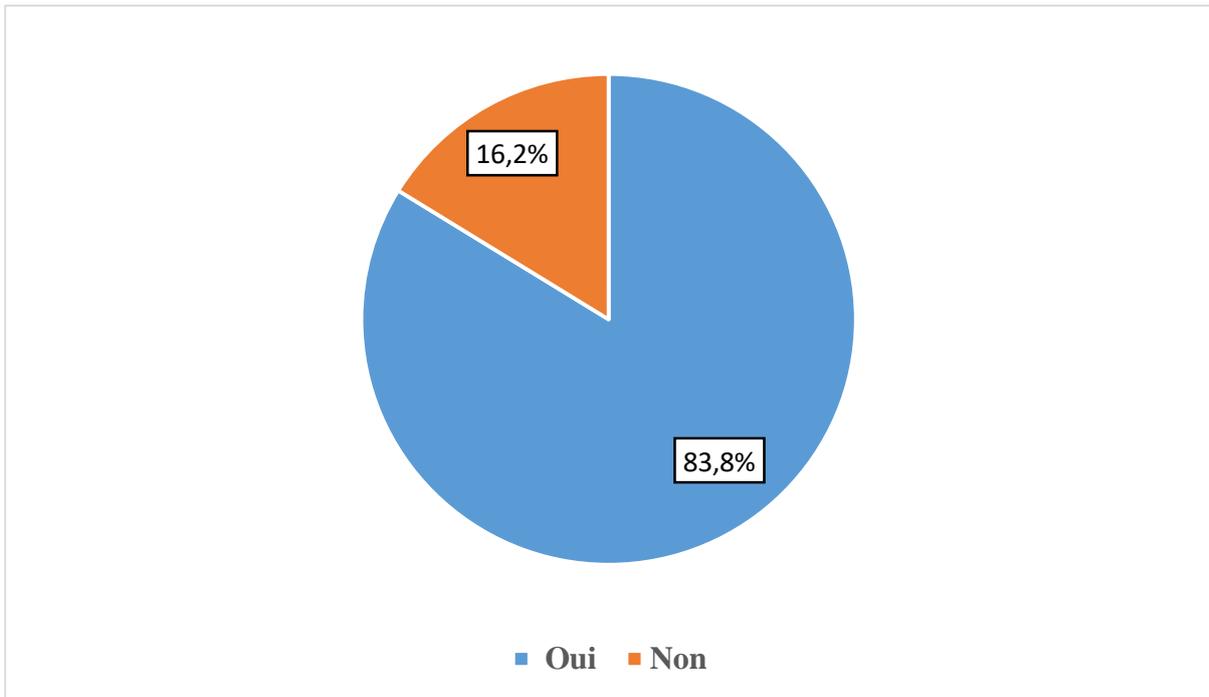


Figure 18 : Répartition des patients selon la stabilité hémodynamique à l'entrée.

A l'entrée 83,8% des patients était hemo dynamiquement stable.

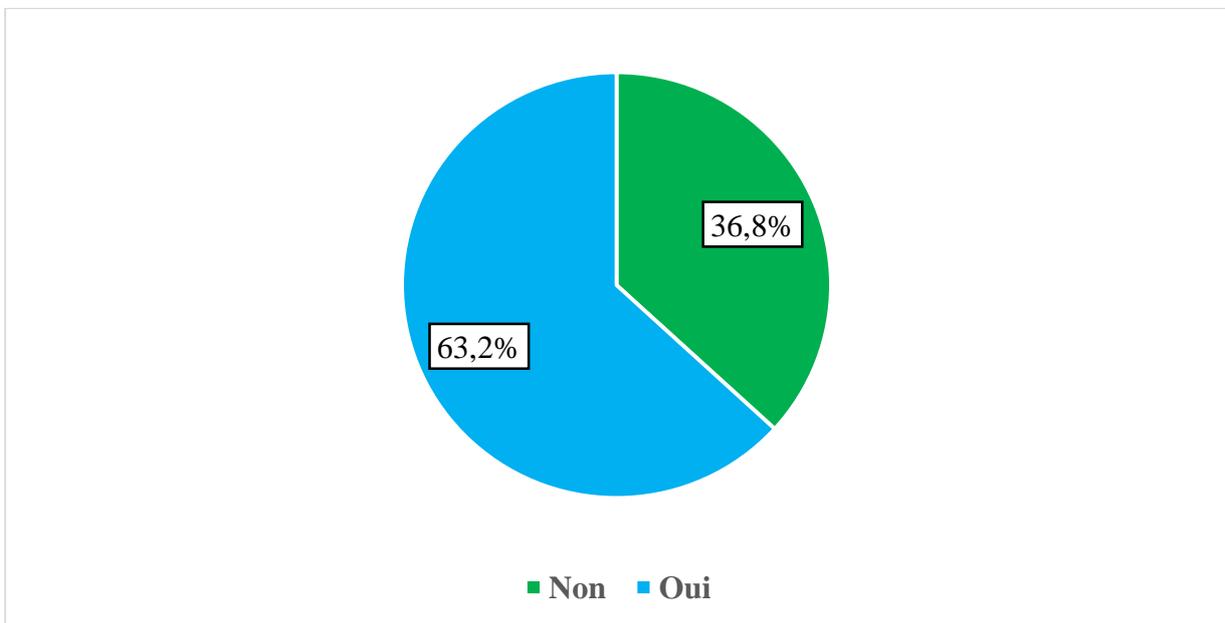


Figure 19 : Répartition des patients selon la réanimation

Il ressort que 63,2% ont été réanimé dans notre étude.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon les gestes chirurgicaux

Traitements chirurgicaux	Effectifs	Pourcentage
Parage + suture	30	44,1
Drainage thoracique	17	25,0
Suture diaphragmatique	5	7,4
Résection anastomose	4	5,9
Suture hépatique	4	5,9
Suture gastrique	3	4,4
Colostomie	1	1,5
Hémicolectomie totale	1	1,5
Iléostomie	1	1,5
Splénectomie	1	1,5
Suture splénique	1	1,5
Total	68	100,0

Le parage + suture des plaies a été effectué chez 44,1% des patients suivi du drainage thoracique dans 25% et suture diaphragmatique chez 7,4% des patients.

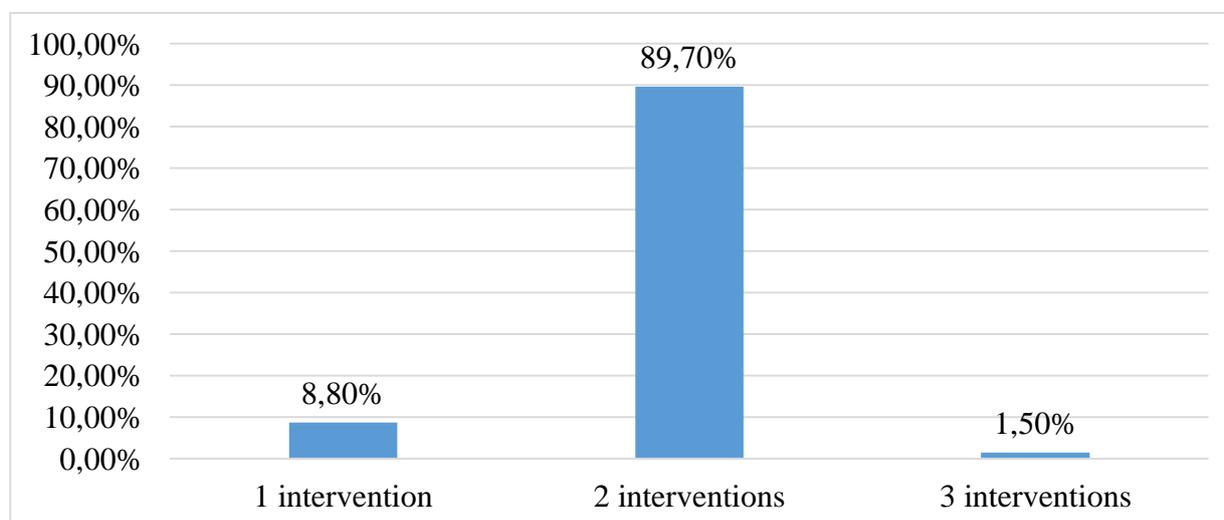


Figure 20 : Répartition des patients selon le nombre d'interventions chirurgicales.

La majorité des patients avait fait 2 interventions chirurgicales soit 89,7% des patients.

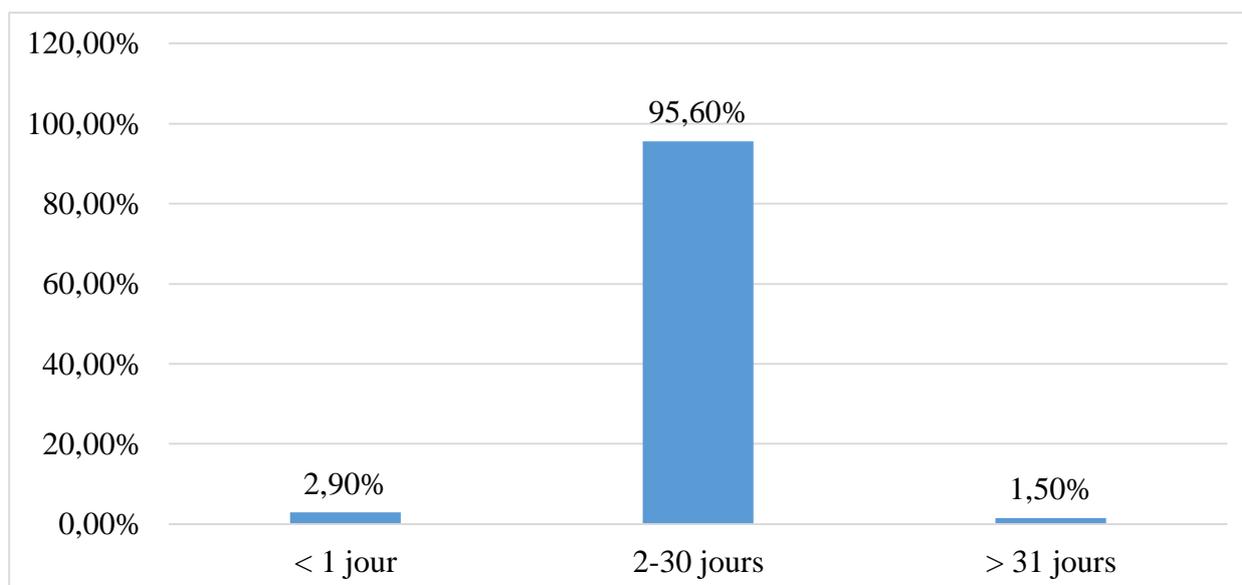


Figure 21 : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.

La durée d'hospitalisation était comprise entre 2 et 30 jours dans 95,6% des cas. La durée moyenne était de 13 ± 1 jours avec des extrêmes allant de 1 et 47 jours.

3.6. Evolution

Tableau XIX : Répartition des patients selon les complications retrouvées

Complications retrouvées	Effectifs	Pourcentage
Aucune	61	89,7
Choc septique	2	2,9
Hémorragie	2	2,9
Suppuration pariétale	3	4,4
Total	68	100,0

Les complications ont été retrouvées chez 10,3% dont le choc septique et l'hémorragie représentaient 2,9% chacun. La suppuration pariétale avait été signalée dans 4,4% des cas.

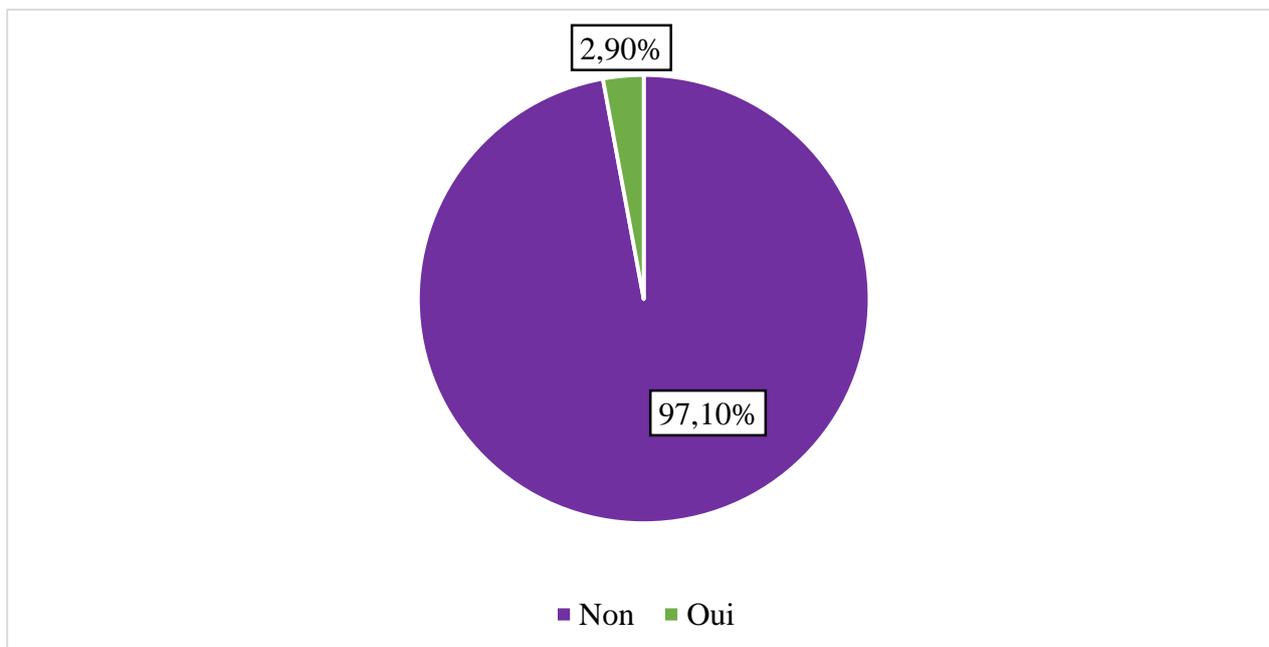


Figure 22 : Répartition des patients selon Le taux de mortalité

Nous avons enregistré un taux de 2,9% des cas de décès dans notre étude.

3.7. Etude analytique

Tableau XX : Relation entre le décès et la tranche d'âge

Tranche d'âge	Décès		Total
	Non	Oui	
0 à 15 ans	5	0	5
Plus de 15 ans	61	2	63
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 0,310

p= 0,999

Il n'existait pas une relation statistiquement significative entre le décès et la tranche d'âge

Tableau XXI : Relation entre le décès et l'agent vulnérable

Agent vulnérable	Décès		Total
	Non	Oui	
Balle	57	1	58
EEI	9	1	10
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 1,441

p= 0,274

Il n'existait pas une relation statistiquement significative entre le décès et l'agent vulnérable

Tableau XXII : Relation entre le décès et la circonstance

Circonstance	Décès		Total
	Non	Oui	
Attaque terroriste	64	2	66
Balle perdu	2	0	2
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 1,728

p= 0,999

Il n'existait pas une relation statistiquement significative entre le décès et la circonstance.

Tableau XXIII : Relation entre le décès et les complications retrouvées

Complications retrouvées	Décès		Total
	Non	Oui	
Aucune	61	0	61
Choc septique	2	0	2
Hémorragie	0	2	2
Suppuration pariétale	3	0	3
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 18,241 $p= 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre le décès et les complications retrouvées.

Tableau XXIV : Relation entre le décès et la durée d'hospitalisations

Durée d'hospitalisations	Décès		Total
	Non	Oui	
<1jour	0	2	2
2-30 jours	65	0	65
≥ 31 jours	1	0	1
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 18,251 $p= 0,0001$

Il existait une relation statistiquement significative entre le décès et la durée d'hospitalisations.

Tableau XXV : Relation entre le décès et le geste chirurgicale.

Geste chirurgicale	Décès		Total
	Non	Oui	
Parage suture	30	0	30
Drainage thoracique	16	1	17
Suture diaphragmatique	5	0	5
Résection anastomose	4	0	4
Suture hépatique	4	0	4
Suture gastrique	3	0	3
Colostomie	1	0	1
Ileostomie	1	0	1
Splénectomie	1	0	1
Suture splénique	1	0	1
Hemicolectomie totale	0	1	1
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 21,236 *p= 0,0001*

Il existait une relation statistiquement significative entre le décès et la geste chirurgicale.

Tableau XXVI : Relation entre la durée d'hospitalisations et les Complications

Durée d'hospitalisations	Complications		Total
	Non	Oui	
Inf. 1	0	2	2
2-30	61	4	65
31 et plus	0	1	1
Total	61	7	68

Test exact de Fisher = 14,974 *p= 0,001*

Il existait une relation statistiquement significative entre la complication et la durée d'hospitalisations.

Tableau XXVII : Relation entre le geste chirurgicale et les Complications

Geste chirurgicale	Complications		Total
	Non	Oui	
Colostomie	1	0	1
Drainage thoracique	16	1	17
Hem colectomie totale	0	1	1
Iléostomie	1	0	1
Parage suture	26	4	30
Résection anastomose	4	0	4
Splénectomie	1	0	1
Suture diaphragmatique	5	0	5
Suture gastrique	3	0	3
Suture hépatique	3	1	4
Suture splénique	1	0	1
Total	61	7	68

Test exact de Fisher = 15,065 $p = 0,167$

Il n'existait pas une relation statistiquement significative entre la complication et le geste chirurgicale

Tableau XXVIII : Relation entre le type de plaie et le décès

Type de plaie	Décès		Total
	Non	Oui	
Plaies circulaire	6	0	6
Plaies délabrant	10	1	11
Plaies linéaire	18	0	18
Plaies ponctiforme	32	1	33
Total	66	2	68

Test exact de Fisher = 17,033 $p = 0,310$

Il n'existait pas une relation statistiquement significative entre le type de plaie et le décès

IV. DISCUSSIONS

4.1. Approches méthodologiques

Nous avons mené une étude transversale à collecte de données retro prospective allant du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2020 soit une période de 12mois. Cette étude a inclus tous les patients de tout âge confondu présentant une lésion thoraco-abdominale prise en charge dans le service.

Pour une meilleure interprétation de nos résultats, certaine limite doivent être prises en considération comme le caractère mono centrique de l'étude qui ne permet pas d'extrapoler nos résultats à l'échelle nationale.

4.2. Fréquence

Auteurs	N	Fréquence	P valeur
Peleg K et al [95]	1115	12,2%	0,0001
Ilić N et al [96]	70	2,5%	0,0001
Notre série	68	34,2%	

Au total nous avons colligé 68 cas de lésions thoraco-abdominales sur 199 cas de blessés de guerre dans le service de chirurgie de l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti (HSDM) soit une fréquence de 34,2%. Cette proportion est inférieure à ceux de Peleg K et ses collaborateurs, ou la fréquence des lésions thoraco-abdominales représentait 12,2% des lésions retrouvés au cours de leur étude portant sur blessures par balle et explosion en Israël en 2004[95]. Ilić N et al ont trouvé une proportion de 2,5% de traumatisme thoraco-abdominale dans leur étude sur les blessures de guerre pénétrantes thoraco-abdominales en Croatie en 1997[95]. Cela s'expliquerait par le fait que depuis 2012 la situation sécuritaire du pays s'est dégradée progressivement avec la circulation anarchique illégale des armes à feu.

4.3. Données sociodémographiques

Auteurs	N	Age moyen
Cardi M et [97]	953	22,4ans
Koutora B et al [98]	152	29,6 ans
Notre série	68	31±2ans

La majorité des patients avait un âge compris entre 21 et 30 ans soit 44,1% des patients. L'âge moyen était de 31±2ans avec des extrêmes allant de 12 et 90 ans. Ces résultats sont superposables à celui de Cardi M qui ont rapporté 41% des cas des patients de moins de 20 ans avec un âge moyen de 22,4ans au cours de leur étude portant sur les types de blessures et causes de décès chez les patients présentant des blessures de guerre abdominales pénétrantes dans un hôpital civil indépendant d'une organisation non gouvernementale en Afghanistan en 2019. Ce même constat avait été fait à Kidal au Mali en 2019 par Koutora B et al qui ont trouvé un âge moyen de 29,6 ans (extrêmes : 19 ans et 56 ans) dans leur base sur les traumatismes Balistiques en Zone Opérationnelle: Expérience de l'Hôpital Niveau 2 Togo de Kidal[95]. Dans notre contexte ceci pourrait s'expliquer par le fait que les jeunes adultes représentent la tranche d'âge la plus active de la population ; de ce fait ils sont les plus impliqués dans les situations à risque.

Nous avons enregistré une prédominance masculine dans notre série soit 88,2% des patients. Le sex-ratio était de (H/F) 10 en faveur des hommes. Ce résultat concorde à celui de Barbois S et al qui rapporté une prédominance masculine avec 90,9% dans leur étude portant sur la prise en charge des plaies pénétrantes abdominales et thoraco-abdominales en 2016[95]. Ce résultat s'expliquerait par le fait que les hommes sont plus impliqués dans les situations conflictuelles.

**LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI**

Auteurs	N	Région de Bankass	Région de Mopti	P valeur
Sagara S [99]	250	27,6%	-	0,769
Cissé A [100]	987	-	30%	0,999
Notre série	68	29,4%	-	-

Les patients provenant de Bankass représentaient 29,4%. Ce résultat est comparable à celui de Sagara S qui a rapporté majoritairement des blessés provenant du cercle de Bankass dans 27,6% des cas. Par contre, la région de Mopti a été la plus représentée avec un taux de 30% dans l'étude de Cissé A. Ceci s'explique par la fréquence des affrontements entre les groupes terroristes et les forces de défense à Bankass.

C'est la population civile qui a payé le plus lourd tribut contrairement aux acteurs des combats que sont les militaires et les chasseurs où les ouvriers représentaient 57,4% des cas. Dans l'étude de Sagara S, les cultivateurs étaient les plus représentés avec un taux de 40,4%. Cissé A, a rapporté majoritairement les militaires avec un taux de 65%. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, les attaques terroristes étaient beaucoup plus dirigées contre la population civile[95].

4.4. Données cliniques

Auteurs	N	Arme à feu	Explosion	P valeur
Kapoor S et al [101]	3 640	62 %	-	0,0003
Peake et al	512	70 %	-	0,0002
D'Souza W E et al [102]	5 227	-	75,9 %	0,9999
Notre série	68	97,1%		

Nous avons observé que l'attaque terroriste a été retrouvée dans 97,1% et la balle était l'agent vulnérable retrouvée dans 85,3%. La plupart des patients était admis à moins de 24 heures soit 63,2% des patients avec un délai moyen d'admission de 30 ± 4 heures avec les extrêmes allant de 2 et 120 heures. Notre résultat est comparable à celui de Kapoor S et al qui ont trouvé dans leurs études des blessures par arme à feu comme l'origine de blessures chez 62 % des patients. Notre résultat est différent de celui de Peake et al, qui ont mis en évidence dans leurs études près de 70 % des blessés américains étaient victimes de lésions par explosion et de D'Souza W E et al, où la plupart des victimes ont été blessées par des explosifs (75,9 %)[95].

Concernant les lésions retrouvées nous avons enregistré une prédominance des lésions d'une péritonite par perforation d'organe creux avec un taux de 17,6%, plaies thoraciques non pénétrante a été retrouvée dans 16,2% suivi de l'hémithorax avec un taux de (13,2%). Les plaies étaient de type punctiforme dans 48,5% des cas. Le pourcentage de l'abdomen est plus élevé dans notre série et cela peut être dû à la forte incidence de blessures par balle dans notre série (85,9%) et la représentation massive de la population civile. Les blessures par balle tangentielle, surtout si elles sont multiples, sont dangereuses car elles provoquent des anomalies de la paroi abdominale et des blessures graves et d'encore plus

grave si elles sont dirigées contre les civiles qui ne portent pas des protège thoraco-abdominales.

4.5. Données para cliniques

Auteurs	N	Radiographie standard	P valeur
Chaibou MS et al [103]	51	50,98%	0,4860
Sagara S [99]	250	68,3%	0,0920
Notre série	68	57,4%	-

Concernant les bilans d'imagerie, la radiographie standard a été réalisée chez 57,4% des patients, l'échographie thoraco-abdominale (22,1%) des patients. Notre résultat est proche de beaucoup d'autres d'études comme celle de Chaibou MS et al où la radiographie standard a été réalisée chez 50,98% des patients et Sagara S où la radiographie standard était l'examen d'imagerie médicale la plus réalisée chez 84 cas soit 68,3%. Traoré T et al ont noté 29 réalisations de radiographies standards, 11 scanner et 4 échographies abdomino-pelviennes. Notre résultat est différent de celui de Cissé A, qui a noté dans son étude une réalisation de la TDM thoracique dans 82,5% des cas. Cela est dû à la rapidité de la réalisation de la radiographie et son efficacité dans le suivi de l'évolution des lésions thoraco-abdominales[95].

4.6. Données thérapeutiques

Auteurs	N	Antalgique	Parage	P valeur
Chaibou MS et al [103]	51	100%	-	
Cissé A [100]	987	72,5%	80%	0,0001
Sagara S [99]	250	100%	-	
Notre série	68	100,0%	44,1%	

La prise en charge des victimes reste multidisciplinaire, associant les médecins anesthésistes - réanimateurs, chirurgiens et médecins radiologues.

Dans notre étude, les traitements médicaux étaient principalement à base de paracétamol et SAT / VAT chez tous nos patients suivis de Tramadol (98,5%), Cefazoline (97,1%), Remplissage vasculaire (97,1%) et Ibuprofène (94,1%). En effet, les blessures présentent une forte contamination bactérienne, les balles et autres fragments ne sont pas stériles au moment du tir et le projectile contaminé introduit des bactéries par le point d'entrée. L'antibiothérapie recommandée lors de traumatismes balistiques reste nécessaire.

Notre résultat est comparable à celui de Chaibou MS et al, à Niamey où tous les patients ont bénéficié d'antalgiques et 84,31% d'antibiothérapie. Dans l'étude de Cissé A, l'antalgique de palier I (Paracétamol perfusion et du Nefopan) était le plus utilisé avec 72,5% des cas. Tous les patients ont bénéficié du paracétamol et l'antibiothérapie dans l'étude de Sagara S [99].

La prise en chirurgicale était marquée par le parage + suture des plaies chez 44,1% des patients suivi du drainage thoracique dans 25% et suture diaphragmatique chez 7,4% des patients. Dans l'étude de Cissé A, le parage de plaie pariétale a représenté 80% des cas suivis du drainage pleural 45%. Le traitement chirurgical était une réparation du poumon lacéré chez 83,3% des patients dans l'étude de Kolima et al [104].

4.7. Durée d'hospitalisation

Auteurs	N	Durée moyenne
Cissé A [100]	987	4 à 6 jours
Sagara S [99]	250	10-30 jours
Notre série	68	13±1 jours

La durée d'hospitalisation était comprise entre 2 et 30 jours dans 95,6% des cas. La durée moyenne était de 13±1 jours avec des extrêmes allant de 1 et 47 jours. Dans l'étude de Cissé A, la durée d'hospitalisation entre 4 jrs à 6 jrs était la plus représentée avec 42,5% des cas et une moyenne de 8,6 jrs et des extrêmes de 1 jr et 46 jrs. Sagara S, a trouvé dans son étude une durée d'hospitalisation entre 10-30 jours soit 50,4% avec une durée moyenne de 35,1 jours et des extrêmes allant de 1 à 99 jours. Une longue durée d'hospitalisation est due à la gravité de la lésion et varie d'un patient à autre[95].

4.8. Evolution

Dans notre étude les complications ont été retrouvées chez 10,3% dont le choc septique et l'hémorragie représentaient 2,9% chacun. La suppuration pariétale avait été signalée dans 4,4% des cas. Nous avons enregistré un taux de 2,9% des cas de décès dans notre étude. Traoré T et al, ont noté 8 cas d'infection, 2 cas de crevaison oculaire bilatérale et 3 cas de décès. Dans l'étude de Sagara S, 11,2% des patients avaient présenté des complications et 2% de cas de décès ont été enregistré. Cissé A, dans son étude n'a enregistré aucun cas de décès mais les complications sont survenues dans 5% des cas[95].

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

- **Conclusion**

Les traumatismes thoraco-abdominaux par arme à feu tant en milieu civil que militaire sont fréquentes dans notre pays et sont graves du fait de la complexité du tableau clinique. Ils concernent le plus souvent la population civile et les jeunes sont les grandes victimes en période de guerre. Ils constituent une urgence médico-chirurgicale dont la prise en charge doit être multidisciplinaire. Une prise en charge rapide et une bonne connaissance des bases de la chirurgie de guerre permettront une réduction de la mortalité et la morbidité liées à ces lésions.

- **Recommandations**

Au terme de notre étude, nous formulons quelques recommandations suivantes :

- **Aux autorités politiques et sanitaires :**

- Renforcer les services de chirurgie des CHR des zones de conflit en moyen humains et matériels ;
- Equiper les services d'imagerie en outils diagnostiques adéquats (Scanner).
- Assurer la disponibilité des produits de consommables et des bilans nécessaires pour une bonne prise en charge des patients venant des zones de conflit ;
- Doter les militaires des moyens de protections contre les balles

- **Aux autorités administratives de l'hôpital :**

- Assurer la formation des personnels soignant sur la prise en charge des blessés de guerres ;
- Renforcer le partenariat Hôpital/CICR ;
- Equiper la banque de sang de produits sanguin divers ;

- **Aux personnels soignants :**

- Préparer psychologiquement les accompagnants et les patients sur la gravité des lésions ;
- Renforcer la formation continue des agents par leur formation continue en chirurgie de guerre ;
- Faire une prise en charge immédiate des blessés
- Assurer un bon archivage des dossiers médicaux.

- **A l'endroit des patients :**

- Rester à l'écoute du personnel soignant pour une bonne coopération afin d'améliorer la qualité des soins ;

REFERENCES

1. Dictionnaire médical; WWW.docteurclic.com édition 2013-2014 : n°2004-810.
2. M Wintermark P Schnyder. Imagerie des traumatismes fermés du tho-rax. Journal de Radiologie, 2002 : 83 ; 123-32.
3. Samaké S. Apport de l'échographie dans le bilan des traumatismes fermés de l'abdomen [Thèse-méd]. Bko : FMPOS ; 2003. 57p.
4. Mathieu L, Desfemmes FR, Jancovici R. Prise en charge chirurgicale du polytraumatisé en situation précaire. J Chir. 2006;143(6):349-54. [Pub-Med] [Google Scholar].
5. Monneuse OJ, Barth X, Gruner L, Pilleul F, Valette PJ, Oulie O, et al. Abdominal wound injuries: diagnosis and treatment. Report of 79 cases. Ann Chir. 2004;129(3):156-63. [PubMed] [Google Scholar]".
6. Owens B.D., et al. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. J Trauma, 2008 ; 64(2) : 295-9 .
7. Crey ME. Analysis of wounds incurred by US Army Seventh Corps Personnel treated in Corps hospital during Operation Desert Storm, February 20 to March 10, 1991. J Trauma 1996;40:165-9.
8. Parsons TW, Laverman WC, Ethier DB, Gormley W, Cain JE, Elias Z, Coe J. Spine injuries in combat troop Panama, 1989. Mi Med 1993;158:501-23.
9. Sauaia A, Moore F, Moore E, Moser K, Brennan R, Read R, et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. J Trauma 1995;38:185-93.
10. Rouvier B, Lenoir B, Rigal S. Les traumatismes balistiques. Conférences D'actualisation Elsevier Paris -1997 -703-716.
11. Kelly J.F., et al. Injury severity and causes of death from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: 2003-2004 versus 2006. J Trauma, 2008 ; 64(2Suppl) : S21-6 ; discussion S6-7.
12. Angate Y A, Cornet I. Les traumatismes ouverts de l'abdomen en milieu ivoirien. Etude rétrospective d'une série de 652 cas. Chir, 1987, 113,451-9.
13. Coulibaly. B. Plaies pénétrantes de l'abdomen, CHU.G.T dans le service de chirurgie générale et pédiatrique du CHU Gabriel TOURE. [Thèse] FMPOS, Bamako 2006, no 06-M-270, P : 116.
14. Labyad A, Elkattani Y, Elssoussi A, Rabii, Mezian F. Les traumatismes fermés du rein : Notre expérience dans la prise en charge thérapeutique. African journal of Urology ,19(4), 211-214.
15. VIVIEN B, RIOU B. TRAUMATISMES THORACIQUES GRAVES : STRATEGIES DIAGNOSTIQUES ET THERAPEUTIQUES. ENCYCL. MED. CHIR. (EDITIONS SCIENTIFIQUES ET MEDICALES ELSEVIER SAS, PARIS, TOUS DROITS RESERVES), ANESTHESIE REANIMATION, 36-725-C-20,2003, P.8.

**LES LÉSIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSÉS DE GUERRES À L'HÔPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI**

16. Avaro JP, Djourno XB, Trousse D, et al. Le traumatisme thoracique grave aux urgences, stratégie de prise en charge initiale. *Réanimation*. Déc2006 ; 15(7-8) : 561-7.
17. Malky Y. Les traumatismes thoraciques [Thèse de Médecine] université CADI AYYAD Maroc Thèse N 048 ;2018.5-110p.
18. Dr. Boussouar. Généralités sur le thorax. 11p.
19. Ogalat EMI. Traumatismes thoraciques: aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique au service d'accueil des urgences du CHU Gabriel TOURE. USTTB. [Thèse méd.]. Bamako ; 2020 ; N°69 :135p.
20. Angate Y A, Cornet I. Les traumatismes ouverts de l'abdomen en milieu ivoirien. Etude rétrospective d'une série de 652cas. *Chir*, 1987, 113,451-9.
21. Labyad A, Elkattani Y, Elssoussi A, Rabii, Mezian F. Les traumatismes fermés du rein : Notre expérience dans la prise en charge thérapeutique. *African journal of Urology* ,19(4), 211-214.
22. Kamina P Anatomie clinique / tome 3 : Thorax. Abdomen. Paris. Maloine 3ème édition 2009.
23. El Idrissi H D, Kalih M, Ajbal M, Ridai M, Sarf I, Salimi A et al. Les plaies pénétrantes de l'abdomen. Résultats des deux attitudes classiques et sélectives dans la prise en charge de 249 plaies. *J de Chir*, 1994 ; 131 (8-9) : 375-77.
24. Kamissoko K. Plaies pénétrantes par arme à feu de l'abdomen en chirurgie générale au CHU Gabriel TOURE. USTTB. [Thèse Méd]. Bamako ; 2019 ; N°423 : 144p.
25. Fritsch H, Kuhnel W. Atlas de poche d'anatomie : viscères. Paris. Flammarion, 2003:182-3.
26. Fackler ML, Malinowski JA. The wound profile: a visual method for quantifying gunshot wound components. *J Trauma* 1985;25(6): 522-9.
27. Duhamel P, Bonnet PM, Pons F, Jourdan P, Jancovici R. Traumatismes balistiques du thorax. Agents vulnérants et balistique lésionnelle. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. 1 avr 2003;48(2):128-34.
28. Clapson P. Traumatismes balistiques : attention aux petits calibres. 2010;12 pages.
29. Hoffmann C, Goudard Y, Falzone E, Leclerc T, Planchet M, Cazes N, et al. Prise en charge des traumatismes pénétrants de l'abdomen: des spécificités à connaître. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. févr 2013;32(2):104-11.
30. Roodenburg B, Roodenburg O. Chest trauma. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2014 Sep;15(9):411-4.
31. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. *J Trauma*. 2003 May;54(5 Suppl):S13-9.

**LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI**

32. Kuhajda I, Zarogoulidis K, Kougioumtzi I, Huang H, Li Q, Dryllis G, et al. Penetrating trauma. *J Thorac Dis.* 2014 Oct;6(Suppl 4):S461–5.
33. Bouzat P, Raux M, David JS, Tazarourte K, Galinski M, Desmettre T, et al. Chest trauma: First 48hours management. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2017 Apr;36(2):135–45.
34. Degiannis E, Loogna P, Doll D, Bonanno F, Bowley DM, Smith MD. Penetrating cardiac injuries: recent experience in South Africa. *World J Surg.* 2006 Jul;30(7):1258–64.
35. Plummer D, Brunette D, Asinger R, et al. Emergency department echocardiography improves outcome in penetrating cardiac injury. *Ann Emerg Med* 1992;21:709-12.
36. Wu J, Sheng L, Ma Y, Gu J, Zhang M, Gan J, et al. The analysis of risk factors of impacting mortality rate in severe multiple trauma patients with posttraumatic acute respiratory distress syndrome. *Am J Emerg Med.* 2008 May;26(4):419–24.
37. Daurat A, Millet I, Roustan J-P, Maury C, Taourel P, Jaber S, et al. Thoracic Trauma Severity score on admission allows to determine the risk of delayed ARDS in trauma patients with pulmonary contusion. *Injury.* 2016 Jan;47(1):147–53.
38. Mattox KL. Approaches to trauma involving the major vessels of the thorax. *Surg Clin North Am.* 1989 Feb;69(1):77–91.
39. Schonholz CJ, Uflacker R, De Gregorio MA, Parodi JC. Stent-graft treatment of trauma to the supra-aortic arteries. A review. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2007;48:537-49.
40. Schultz SC, Hammon JW, Turner CS, et al. Surgical management and follow-up of a complex tracheobronchial injury. *Ann Thorac Surg* 1999;67:834-6.
41. Rodriguez A, Thomas MD, Shillinglaw WRC. Lung and tracheobronchus. In Ivatury RR, Cayten CG. *The textbook of penetrating trauma.* Baltimore, Williams and Wilkins 1996 : 531-554.
42. Grillo HC. Esophageal perforation. *Surg Rounds* 1983 ; 6 : 60.
43. Pons F, Arigon J, Boddaert G. Traitement chirurgical des traumatismes pénétrants du thorax. *EMC Techniques chirurgicales-thorax.* Elsevier. 2011;1–26.
44. Scharff JR, Naunheim KS. Traumatic diaphragmatic injuries. *Thorac Surg Clin.* 2007 Feb;17(1):81–5.
45. Kileen K, Mirvis S, Shanmuganathan K. Helical CT of diaphragmatic rupture caused by blunt trauma. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173(6):1611–6.
46. Petrone P, Asensio JA. Surgical management of penetrating pulmonary injuries. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2009 Feb 23;17:8.
47. Yucel M, Bas G, Kulali F, Unal E, Ozpek A, Basak F, et al. Evaluation of diaphragm in penetrating left thoracoabdominal stab injuries: The role of multislice computed tomography. *Injury.* 2015 Sep;46(9):1734–7.

**LES LÉSIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSÉS DE GUERRES À L'HÔPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI**

48. Waters RL, Adkins RM, Yakura J et al. Profiles of spinal cord injury and recovery after gunshot injury. *Clin Orthop* 1991 ; 267 : 14-21.
49. Ciesla DJ, Moore EE, Johnson JL, Burch JM, Cothren CC, Sauaia A. The role of the lung in postinjury multiple organ failure. *Surgery*. 2005 Oct;138(4):749–57; discussion 757–8.
50. Sissoko M. Les plaies pénétrantes de l'abdomen dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Fousseiny Daou de Kayes. USTTB. [Thèse méd]. Bamako ; 2021 ; N°293 :109p.
51. Pastel J-C. Pathologie chirurgicale. 3ème édit. Elsevier Masson, editor. Paris; 1978. 1520 p.
52. Aarab A. Traitement non opératoire des traumatismes de l'abdomen [Thèse de Médecine]. [Marrakech, Maroc]: Université Cadi Ayyad/Faculté de Médecine et de Pharmacie; 2016. page :68 ,No:101.
53. Saleh Ugumba C. Etablissement du score UNILU de prédictibilité d'une réintervention précoce effective après laparotomie aux hôpitaux universitaires de Lubumbashi (Analyse des critères cliniques, biologiques et thérapeutiques) [Thèse d'Agrégé de l'Enseignement Supérieur en Médecine]. [Lubumbashi, Congo]: Faculté de Médecine; 2017. page :34,No:230.
54. Hoffmann C, Goudard Y, Falzone E, Pons F, Lenoir B, Debien B. Spécificités de prise en charge des traumatismes abdominaux pénétrants. 53e congrès. avenue Henri Barbusse, Colombie; 2011.
55. Chen SC, Markmann JF, Kauder DR, Schwab CW. *J Trauma*, 1997, 42 : 86-89.
56. Corre AL, Genevois A, Benichou J, Petit J, Veber B, Dureuil B. *Ann Fr Anesth Reanim*, 1999, 18 : 503-508.
57. Dantzig J. MV. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*, 2006, 10 : 79-81.
58. Denier A. *Presse Med*, 1946, 22 : 307-8.
59. Lichtenstein D, Hulot JS, Rabiller A, Tostivint I, Mezière G. *Intensive Care Med*, 1999, 25 : 955-958.
60. Guerrero-Lopez F, Vazquez-Mata G, Alcazar-Romero PP, Fernandez E, AguayoHoyos E, Linde-Valverde CM. *Crit Care Med*, 2000, 28, 1370-1375.
61. Moore EE, Shackford SR, Pacheter HL, Mac aninch JW, Browner B. D, Chamoion HR et al. Organs injury scaling; spleen, liver, and kidney *J. trauma*, 1989; 29:1664-6.
62. Moore E E, Marx J A. Penetrating abdominal wound. Rationale for exploratory laparotomy. *Jama* 1985; 258:2708.
63. Emmanuel M, Loic L, Lazdunski, Olivier L. Plaies thoraciques et abdominales. *Rev du praticien*, Paris 1997; 47 :964-87.
64. Philippe B, Daniel J. Plaie, contusion de l'abdomen. *Rev Praticien*, 1995;45:2205-13.

**LES LÉSIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSÉS DE GUERRES À L'HÔPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI**

65. Grosdidier J, Boissel P. Contusion et plaies de l'abdomen. *Encycl Med Chir*, Paris 9007 A: 104-1977.
66. Bège T, Berdah SV, Brunet C. Les plaies par arme blanche et leur prise en charge aux urgences. *J Eur Urg Rea*, 2013 ; 24 :221-7.
67. Wineck T., Rosely H, Grout G, Luallin. D. Pneumo peritoneum and its association with ruptured abdominal viscus. *Arch Surg*, 1988; 123:709.
68. Bender JS, Bailey CE, Saxe JM, Ledgerwood AM, Lucas CE. The technique of visceral packing: recommended management of difficult fascial closure in trauma patients. *J Trauma*, 1994; 36:182-5.
69. Love L. Radiologie des traumatismes abdominaux. *J Ann med*, 1975; 231(13) :1377-80.
70. Lucas. CE. Diagnostic and treatment of pancreatic and duodenal injuries. *Surg Clin North Ann*, 1977; 57:49-65.
71. Multer D, Russier Y, Schmidt-Multer C et Marescaux. In: Multer D, Russier Y, Schmidt-Multer C et Marescaux. Contusions et plaies de l'abdomen. *Enc. Med. Chir. Gastro-entérologie, Urgence*. Paris: Elsevier. 1998.
72. Jancovici R, Pons F, Dubrez J, Lang-Lazdunski L. Traitement chirurgical des traumatismes thoraciques. *Encycl. Med. Chir. (Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales : Thorax*. 42-445-A.1998. p.16.
73. Testerman GM. Adverse outcomes in younger rib fracture patients. *South Med J* 2006;99:335-9.
74. Brasel KJ, Guse CE, Layde P, Weigelt JA. Rib fractures: relationship with pneumonia and mortality. *Crit Care Med* 2006;34:1642-6.
75. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, Miglietta M, et al. EAST Practice Management Guidelines Work Group. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *J Trauma* 2005;59:1256-67.
76. Engel C, Krieg J, Madey SM, Long WB, Bottlang M. Operative chest wall fixation with osteosynthesis plates. *J Trauma* 2005;58:181-6.
77. Thomas P, Moutardier V, Ragni J, Giudicelli R, Fuentes P. Videoassisted repair of a ruptured right hemidiaphragm. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994;8:157-9.
78. Astoul P, Thomas P. Pneumothorax. *Rev Prat* 2002;52:409-16.
79. Avaro J, Djourno X, Trousse D, Roch A, Thomas P, Doddoli C. Le traumatisme thoracique grave aux urgences, stratégie de prise en charge initiale. *Réanimation*. déc 2006;15(7-8):561-7.
80. Huh J, Wall Jr. MJ, Estrera AL, Soltero ER, Mattox KL. Surgical management of traumatic pulmonary injury. *Am J Surg* 2003;186:620-4.

**LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI**

81. Cordell-Smith JA, Roberts N, Peek GJ, Firmin RK. Traumatic lung injury treated by extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *Injury* 2006;37:29–32.
82. Degiannis E, Loogna P, Doll D, Bonanno F, Bowley DM, Smith MD. Penetrating cardiac injuries: recent experience in South Africa. *World J Surg* 2006;30:1258–64.
83. Ismailov RM, Weiss HB, Ness RB, Lawrence BA, Miller TR. Blunt cardiac injury associated with cardiac valve insufficiency: trauma links to chronic disease. *Injury* 2005;36:1022–8.
84. Thomas P, Saux P, Lonjon T, Viggiano M, Denis JP, Giudicelli R, et al. Diagnosis by video-assisted thoracoscopy of traumatic pericardial rupture with delayed luxation of the heart: case report. *J Trauma* 1995;38:967–70.
85. Wall Jr. MJ, Mattox KL, Wolf DA. The cardiac pendulum: blunt rupture of the pericardium with strangulation of the heart. *J Trauma* 2005;59: 136–41.
86. Amabile P, Collart F, Gariboldi V, Rollet G, Bartoli JM, Piquet P. Surgical versus endovascular treatment of traumatic thoracic aortic rupture. *J Vasc Surg* 2004;40:873–9.
87. Gabor S, Renner H, Pinter H, Sankin O, Maier A, Tomaselli F, et al. Indications for surgery in tracheobronchial ruptures. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:399–404.
88. D'journo XB, Doddoli C, Avaro JP, Lienne P, Giovannini MA, Giudicelli R, et al. Long-term observation and functional state of the esophagus after primary repair of spontaneous esophageal rupture. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1858–62.
89. J.L. Daban, V. Peigne, G. Boddaert, R. Okoue Ondo, S. Paul, B. Debien B. Traumatisme pénétrant et balistique .Le Congrès Médecins. Conférence d'actualisation, Sfar 2012: 1-4.
90. Clot PH. Contusion et plaie de l'abdomen. *EMC Urg*, 11-79, 24039 A–10.
91. Sandler G, Leishman S. Body wall thickness in adults and children Relevance to penetrating trauma. *Injury*, 2010; 41: 506-9.
92. Malbecq H, Julien H. Plaie par arme blanche. Etude épidémiologique et stratégie de prise en charge à la phase pré hospitalière. *Urgence*, 1990 ; 9 :400-09.
93. Labyad A, Elkattani Y, Elssoussi A, Rabii, Mezian F. Les traumatismes fermés du rein : Notre experience dans la prise en charge thérapeutique. *African journal of Urology* ,19(4), 211-214.
94. Alve A, Panis Y, Denet C, Valleur P. Stratégie diagnostique face aux plaies de l'abdomen. *Ann de chir*, 1998 ; 52(9) : 927-34.
95. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Stein M, Michaelson M, Kluger Y, Simon D, et al. Gunshot and Explosion Injuries. *Ann Surg*. mars 2004;239(3):311-8.
96. Ilić N, Petricevic A, Radonić V, Biocić M, Petricević M. Penetrating thoraco-abdominal war injuries. *Int Surg*. 1997;82(3):316-8.

LES LÉSIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSÉS DE GUERRES À L'HÔPITAL SOMINÉ DOLO DE MOPTI

97. Cardi M, Ibrahim K, Alizai SW, Mohammad H, Garatti M, Rainone A, et al. Injury patterns and causes of death in 953 patients with penetrating abdominal war wounds in a civilian independent non-governmental organization hospital in Lashkargah, Afghanistan. *World J Emerg Surg.* 21 nov 2019;14:51.
98. Koutora B, Amavi K, Akpoto YM, Lamboni D, Yoba GA, Agbogawo M et al. Traumatismes Balistiques en Zone Opérationnelle: Expérience de l'Hôpital Niveau 2 Togo de Kidal. *European Scientific Journal* October 2019 edition Vol.15, No.30 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431. Doi:10.19044/esj.2019.v15n30p201. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n30p201>.
99. Sagara S. Prise en charge des traumatismes balistiques à l'hôpital Sominé Dolo de Mopti. Bamako. USTTB. Thèse Médecine. 2021. N° 09. 105 p.
100. Cissé A. Aspects diagnostiques et thérapeutiques des traumatismes thoraciques par armes de guerre à l'hôpital du Mali. USTTB. Thèse médecine. 2022. N° 291.144 p.
101. Kapoor S, GARG A, KOCHHAR H, SINGH P. Chest injuries in battle casualties. *Medical Journal Armed Forces India.* 1 avr 1997;53:111-5.
102. D'Souza EW, MacGregor AJ, Dougherty AL, Olson AS, Champion HR, Galarneau MR. Combat injury profiles among U.S. military personnel who survived serious wounds in Iraq and Afghanistan: A latent class analysis. *PLoS One.* 6 avr 2022;17(4):e0266588.
103. Ms C, L JD, H D, A.n SA, M R, M G, et al. Prise En Charge Des Victimes Du Conflit Armé Du Nord Mali Dans Les Hôpitaux De Niamey. *European Scientific Journal, ESJ.* 30 juin 2017;13(18):204-204.
104. Kolima AKE, Kanfitine KN, Damessane L, Fare GP, Dolès SH, Yaovi AM, et al. Prise en charge des lésions traumatiques de membres au cours des missions de pacification au Nord du Mali. *Pan Afr Med J.* 30 août 2018;30:295.

ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : DJONGO **Prénom** : Souleymane

Mail : djongosouleymanegmail.com

Tél : (00223) 78 01 37 52.

Titre : les lésions thoraco-abdominales des blessés de guerres à l'hôpital Sominé DOLO de Mopti

Année de soutenance : 2023

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine d'odontostomatologie et de la faculté de pharmacie.

Secteur d'intérêt : Chirurgie, Traumatologie, Santé publique.

Résumé :

Introduction : Les lésions thoraco-abdominales sont des chocs de tous types exercés sur le thorax et l'abdomen. Le but de cette étude était d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques, para cliniques et thérapeutiques des lésions thoraco-abdominales à l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti.

Méthode : Il s'agissait d'une étude descriptive de collecte de données rétrospective allant du 1er Janvier au 31 Décembre 2020 soit une période de 12 mois. Nous avons inclus 68 lésions thoraco-abdominales prise en charge dans le service. Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête pré établie ensuite elles ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 21. Le consentement et l'anonymat étaient respectés.

Résultats : Au total nous avons colligé 68 cas de lésions thoraco-abdominales sur 199 cas de blessés de guerre dans le service de chirurgie de l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti (HSDM) soit une fréquence de 34,2%. L'âge moyen était de 31±2ans avec des extrêmes allant de 12 et 90 ans avec une prédominance masculine soit 88,2% des patients. Les patients provenant de Bankass représentaient 29,4%. Il ressort que l'attaque terroriste a été retrouvée dans 97,1% et la balle était l'agent vulnérable retrouvée dans 85,3%. Le délai moyen d'admission était de 30 ±4 heures avec les extrêmes allant de 2 et 120 heures.

Concernant les lésions retrouvées nous avons enregistré une prédominance des lésions d'une perforation d'organe creux avec un taux de 17,6%, des plaies thoraciques non pénétrantes

LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

dans 16,2% suivi de l'hémothorax (13,2%). Les plaies étaient de type punctiforme dans 48,5% des cas. La radiographie standard a été réalisée chez 57,4% des patients et l'échographie thoraco-abdominale (22,1%) des patients. Le groupage rhésus a été réalisé chez tous nos patients, suivi du taux d'hémoglobine initiales qui était ≥ 9 g /dl. Les traitements médicaux étaient principalement à base de paracétamol et SAT / VAT chez tous nos patients ; suivi de Tramadol (98,5%), Cefazoline (97,1%), Remplissage vasculaire (97,1%) et Ibuprofène (94,1%). La prise en charge chirurgicale était marquée par le parage + suture des plaies chez 44,1% des patients suivi du drainage thoracique dans 25% et suture diaphragmatique chez 7,4% des patients. La durée d'hospitalisation moyenne était de 13 ± 1 jours avec des extrêmes allant de 1 et 47 jours. Les complications ont été retrouvées chez 10,3% dont le choc septique et l'hémorragie représentaient 2,9% chacun. La suppuration pariétale avait été signalée dans 4,4% des cas.

Conclusion : Les lésions thoraco-abdominal balistique sont des urgences chirurgicales qui doivent être prise en charge le plus tôt pour éviter l'évolution vers les complications.

Mots clés : Lésion, Thorax, Abdomen, balistique, Mali.

Summary :

Introduction: Thoracoabdominal injuries are shocks of all types to the thorax and abdomen. The aim of this study was to examine the epidemiological, clinical, paraclinical and therapeutic aspects of thoracoabdominal injuries at Sominé Dolo Hospital in Mopti.

Method: This was a prospective retro descriptive data collection study from January 1 to December 31, 2020, i.e. a 12-month period. We included 68 thoracoabdominal lesions managed in the department. Data were collected using a pre-established survey form, then entered and analysed using SPSS version 21 software. Consent and anonymity were respected.

Results: A total of 68 cases of thoracoabdominal lesions were recorded out of 199 cases of war casualties in the surgical department of the Sominé DOLO Hospital in Mopti (HSDM), i.e. a frequency of 34.2%. The average age was 31 ± 2 years, with extremes ranging from 12 to 90 years. 88.2% of the patients were male. Patients from Bankass accounted for 29.4%. A terrorist attack was found in 97.1% of cases, and a bullet was found as the vulnerable agent in 85.3%. Most patients were admitted within 24 hours, i.e. 63.2% of patients, with an average admission time of 30 ± 4 hours, ranging from 2 to 120 hours.

With regard to the lesions found, we recorded a predominance of thoracic lesions with a rate of 39.7%, including right haemothorax (16.2%), left haemothorax (14.7%), the base of the thorax and bilateral thorax in 4.4% each. In 8.8% of cases the lesion was bilateral (thoracoabdominal). The lesions were punctiform in 48.5% of cases.

Standard radiography was performed in 57.4% of patients, thoracoabdominal ultrasound in 22.1% and thoracoabdominal CT in 75%. Medical treatment consisted mainly of paracetamol and SAT/VAT in all our patients, followed by tramadol (98.5%), cefazolin (97.1%), vascular filling (97.1%) and ibuprofen (94.1%). Surgical management was marked by wound trimming and suturing in 44.1% of patients, followed by thoracic drainage in 25% and diaphragmatic suturing in 7.4% of patients. The average hospital stay was 13 ± 1 days, with extremes ranging from 1 to 47 days. Complications occurred in 10.3% of patients, with septic shock and haemorrhage accounting for 2.9% each. Parietal suppuration was reported in 4.4% of cases.

Key words : Injury, Thorax, Abdomen, ballistics, Mali.

FICHE D'ENQUETE

Thème : lésions thoraco-abdominales des blessés de guerres : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques.

I. IDENTIFICATION :

N° : Date.....

Nom : Prénom :

I. Etat civil

Age.....

Sexe.....

Profession.....

Provenance.....

Ethnie.....

Numéro de téléphone.....

Nationalité.....

Statut matrimonial.....

Niveau d'étude:

-Primaire.....

-Secondaire.....

-Universitaire.....

Motif.....

Circonstance de découverte :.....

Stable : Oui..... Non.....

Type arme:

-Arme à feu.....

LES LESIONS THORACO-ABDOMINALES DES BLESSES DE GUERRES A L'HOPITAL SOMINE
DOLO DE MOPTI

-Arme

blanche.....

Profession auteur.....

1 Causes des blessés :

Conflit intercommunautaire :

Conflit inter armés :

Rixe :

conflit entre les milices et terroriste :

Incident de tir

II. Aspects cliniques

1. Mode d'admission

Référée :

Directement :

2. Délai d'admission :

Moins de 6h

6-24h

25-72h

Plus de 72h

3. Antécédents :

-Médicaux :

Chirurgicaux :

4. Siège de la lésion

Thorax.....

Abdomen.....

Tête et cou.....

Rachis.....
Membres.....
Polytraumatisme.....
Autres à
préciser.....

3-1. Types de lésion

Lésions isolées des parties

molles.....

Lésions

osseuses.....

Lésions

viscérales.....

3.2. Tête et cou

Oui.....Non.....

3 sièges et lésions du thorax

Pneumothorax.....

Hémithorax.....

Fracture du grill

costal.....

Fracture du

sternum.....

Rupture du

diaphragme.....

3-4. Lésions abdominales

Hémopéritoine.....

Perforation

intestinale.....

Fracture
splénique.....
Contusion
rénale.....
Contusion
splénique.....
Perforation
gastrique.....

3.5 .Lésions des membres :

Oui.....Non.....

Fracture ouvert :

Oui.....Non.....

3.6. Lésions du rachis : Oui.....Non.....

Tétraplégie : Oui.....Non.....

Paraplégie : Oui.....Non.....

Diamètre porte
d'entrée.....

Diamètre porte de
sortir.....

III. Aspects para cliniques

1. bilan d'imagerie

Radiographie
standard

Échographie thoraco-
abdominale.....

TDM THORACO-
ABDOMINALE.....

2.bilan biologique

NFS.....

GS-

RH.....

Glycémie

aléatoire.....

Autres.....

2-1. Résultats de la NFS

Hémoglobine

initiale.....

Anémie modérée (7-

10g/dl).....

Anémie sévère (

<7g/dl).....

Hémoglobine de

sortir.....

IV. Traitement

1. Traitement médical

1-1. Traitement médical systématique

Antalgique.....

Antibiotique.....

SAT/VAT.....

Remplissage

vasculaire.....

1-2.Traitement médical spécifique

Fer/acide

folique.....

Transfusion

sanguine.....

Intubation-

ventilation.....

1-3.Type d'antalgique

Paracétamol-

Ibuprofène.....

Paracétamol-

Tramadol.....

1-4. Antibiotiques Utilisés.

Nature.....

1-5 Remplissage vasculaire

Nature.....

2. Traitement chirurgical

2.1. Opéré : Oui.....Non.....

2-2. types d'anesthésie

AG.....AL.....RA.....

2-3. Nombre de blocs

1.....2.....3.....plus de

3.....

Nombre de

spécialité.....

Types de

chirurgie.....

Dure

opératoire.....

Réanimation:

Oui.....Non.....

V. Evolution

Suite simple.....

Complication : Oui.....Non.....

Clavien-

dindon.....

1. Types de complication

Anémie.....

Infection.....

Séquelle

psychique.....

Décès

Oui.....Non.....

Causes de

décès.....

2. Etat de

sortie.....

3. Durée d'hospitalisation

10-30 jrs.....31-60 jrs.....61-90 jrs.....plus de 90 jrs.....

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, et de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de race, de parti ou de classe viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes condisciples si j'y manque.

Je le Jure !!