

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

\*\*\*\*\*

Université des Sciences, des  
Techniques et des Technologies  
de Bamako



Année universitaire 2019-2020

République du Mali

**un Peuple -un But -une Foi**

\*\*\*\*\*

Faculté de Médecine et  
d'Odonto-Stomatologie



N°---/2021

## *TITRE*

# **PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES BALISTIQUES A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI**

## *THESE*

Présentée et soutenue publiquement le 04/02/ 2021 devant le  
jury de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

**Par : M. Soumaïla SAGARA**

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine (**DIPLOME D'ETAT**)

## **Jury**

**PRESIDENT : Professeur Drissa TRAORE**

**MEMBRE : Docteur Souleymane DIALLO**

**CO-DIRECTEUR : Docteur Mathias DIASSANA**

**DIRECTEUR : Professeur Tiéman COULIBALY**

DEDICACE  
ET  
REMERCIEMENTS

## DEDICACE

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 :

« **Alhamdulillah !!!** »

### ➤ **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 feu Oumar Galé SAGARA** : aucun mot ne saurait traduire toute ma gratitude.

Cette éducation rigoureuse que nous avons reçue n'était en fait que ta volonté de nous voir réussir. Voici le résultat de tes efforts. Ma joie aurait été plus immense si tu avais pu assister à cette fête. Que ton âme repose en paix !

Qu'Allah le Tout clément t'accueille dans son paradis Amen !

**A toutes mes mamans : Kadiatou, Sami, Fatoumata, Oumou**

Pour leur soutien tout au long de ma scolarité, rien au monde ne pourrait compenser tous les efforts que vous avez consenti pour notre éducation et notre bien-être.

Vous êtes notre référence.

Puisse DIEU vous protéger, vous prêter longue vie et une merveilleuse santé afin de toujours pouvoir continuer à guider nos pas.

**A mes grands-parents** : trop tôt disparus.

Que DIEU leurs accorde sa miséricorde.

**A mes oncles**

Que DIEU vous garde et vous procure la santé et bonheur éternel.

**A mes frères et sœurs : Adama, Allaye, Youssouf, Hamidou, Moussa, Boubacar, Binta,**

**Achata, Mata, Dadah Kadia, Djenèba, Adjaratou, Assan, Assanatou, Kadidiatou**

En témoignage des profonds sentiments fraternels que je vous porte et de l'attachement qui nous unit.

Je vous souhaite du bonheur et du succès dans toute votre vie.

**A ma très chère épouse : Founè SIDIBE**

En témoignage de mon amour, que DIEU bénisse notre union.

**A mon tuteur : Allaye TOGO et Assan GUINDO et ses enfants ;**

Vous êtes comme un père, une mère, des frères et sœurs pour moi.

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

## **REMERCIEMENTS**

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

**Aux médecins** de l'HSD de Mopti

A tout le personnel du service de chirurgie générale et du bloc opératoire de l'HSD de Mopti

**A tous mes aînés Docteurs**

**A tous les faisant fonction d'internes** de l'HSD

**A mes amis**

**A tout le personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital**

**Gabriel TOURE**

Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce document.

HOMMAGES  
AUX  
MEMBRES DU JURY

## **HOMMAGE AUX MEMBRES DE JURY**

### **A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY**

**Professeur TRAORE Drissa**

- **Chirurgien praticien hospitalier au CHU du Point G**
- **Maitre de conférences agrégé de Chirurgie générale à la FMOS**
- **Secrétaire général de la Société de Chirurgie du MALI (SOCHIMA).**

**Cher Maître,**

Vous nous faites un grand privilège en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Votre simplicité, votre dynamisme, votre dévouement, votre abord facile, votre amour pour le travail bien fait, et l'étendu de vos connaissances scientifiques font de vous un maître admiré de tous.

Recevez ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

**A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY**

**Docteur Souleymane DIALLO**

- **Spécialiste en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;**
- **Praticien à la garnison de Kati ;**
- **Médecin-Militaire ;**
- **Enseignant chercheur, chargé de recherche au Ministère de l'innovation et de la recherche scientifique ;**
- **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire.**

Cher Maître,

Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de juger ce travail. Ceci témoigne de votre constante disponibilité et de votre désir ardent à parfaire la formation des générations futures. Nous sommes très fiers de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de la qualité de cette thèse.

Soyez rassurer cher maître, de notre profonde admiration.



**A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE**

**Docteur Mathias DIASSANA**

- **Praticien Hospitalier à l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti**
- **Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue**
- **Chargé de recherche au compte de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique**
- **Chargé de cours à l'Institut National de Formation en Science de Santé(INFSS) de Mopti**
- **Chef de service des urgences de l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti**

**Cher maître,**

Nous sommes heureux que vous ayez accepté de codiriger ce travail qui n'est autre que le vôtre.

Vous avez été présent tout au long de ce travail.

Permettez-nous de vous adresser ici nos remerciements les plus sincères en témoignage de notre admiration pour votre Grande générosité et de votre simplicité.

Veillez trouver ici Cher maître expression de notre profonde gratitude.

**A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THESE :**

**Professeur Tiéman COULIBALY**

- Maître de conférences à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako ;
- Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue au CHU Gabriel Touré ;
- Chef de Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Gabriel Touré ;
- Président de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;
- Membre de la Société de Chirurgie du Mali ;
- Membre de la Société Africaine d'Orthopédie ;
- Membre de l'Association des Orthopédistes de Langue Française ;
- Membre de la Société Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie ;
- Membre de la Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie ;
- Membre du comité de lecture de la Revue Mali Médical.

Cher Maître,

Nous avons eu le plaisir de bénéficier de votre enseignement.

Vous êtes un pédagogue émérite ; votre exigence du travail bien fait ; votre constante disponibilité, votre modestie ; votre courtoisie ; votre rigueur scientifique et votre désir ardent à parfaire la formation des étudiants font de vous le maître que nous admirons.

# LISTE DES ABREVIATIONS

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**AL** : Anesthésie locale

**AOAF** : Association des **O**rthopédistes d'**A**frique **F**rancophone

**AG** : Anesthésie **G**énérale

**A** : Airways = voies aériennes

**B** : **B**reathing = respiration.

**BAF** : **B**lessure par **A**rme à **F**eu

**C** : Circulation = hémodynamique

**CICR** : **C**omité **I**nternational de la **C**roix **R**ouge

**CHU** : **C**entre **H**ospitalier **U**niversitaire

**D** : **D**isability = déficits = statut neurologique.

**DER** : **D**épartement d'**E**nseignement et de **R**echerche

**E**: **E**xposure + **E**nvironnement

**Ec** : **E**nergie **C**inétique

**FMOS** : **F**aculté de **M**édecine et d'**O**donto-**S**tomatologie

**EEI** : **E**xplosion d'**E**ngin **I**mprovisé

**FE** : **F**ixateur **E**xterne

**Gs-Rh** : **G**roupage **R**hésus

**HSDM** : **H**ôpital **S**ominé **D**olo de **M**opti

**INFSS** : **I**nstitut **N**ational de **F**ormation en **S**cience de **S**anté

**M** : **m**asse

**NFS** : **N**umération **F**ormule **S**anguine

**ORL** : **O**to-**R**hino-**L**aryngologie

**OGE** : **O**rganes **G**énitiaux **E**xterne

**PAF** : **P**laie par **A**rme à **F**eu

**PSL** : **P**aix et **S**alut sur lui

**RN6** : **R**oute **N**ationale **6**

**RA** : **R**achis **A**nesthésie

**SAT** : **S**érum **A**nti **T**étanique

**SAFO** : **S**ociété **A**fricaine d'**O**rthopédie

**SICOT** : **S**ociété **I**voirienne de **C**hirurgie **O**rthopédique et **T**raumatologique

**SOCHIMA** : **S**ociété de **C**hirurgie du **M**ali

**SOMACOT** : **S**ociété **M**alienne de **C**hirurgie **O**rthopédique et **T**raumatologique

**TMD** : Tomodensitométrie

**V** : Vitesse

**VAT** : Vaccin Anti Tétanique

# SOMMAIRE

## **SOMMAIRE**

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJECTIFS.....</b>	<b>4</b>
<b>III.GENERALITES.....</b>	<b>6</b>
<b>IV. MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>35</b>
<b>V. RESULTATS.....</b>	<b>40</b>
<b>VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>61</b>
<b>VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>66</b>
<b>VIII. REFERENCES.....</b>	<b>70</b>
<b>IX. ANNEXES.....</b>	<b>83</b>

# INTRODUCTION



## **I/ INTRODUCTION :**

Le traumatisme balistique est la conséquence de la pénétration dans l'organisme d'un projectile : balle, plomb, fragment métallique provenant de l'enveloppe ou du contenu d'un engin explosif (grenade, mine, obus, bombe etc...) [1].

Les traumatismes par armes à feu constituent un réel problème de santé publique dans plusieurs pays surtout ceux en voie de développement [2]. Ils ont connu ces dernières années une recrudescence, liée à :

- l'augmentation de la criminalité par les armes à feu ;
- la détention illégale et incontrôlée des armes à feu ;
- les conflits armés et intercommunautaires ;
- la guerre contre les terroristes.

Les lésions par projectiles concernent de nos jours de plus en plus fréquemment les populations civiles [3]. Aujourd'hui aux États-Unis par exemple, « modèle » de la violence civile urbaine, on dénombre 230 millions d'armes à feu en circulation, 24 000 tués et 300 000 blessés par an, soit l'équivalent des pertes des forces américaines durant le conflit du Vietnam [1]. Ce sont les adolescents et les jeunes adultes des couches sociales les plus défavorisées qui en paient le plus lourd tribut [2]. Ces traumatismes sont responsables d'une charge financière considérable pour la société, qui se chiffre en milliards de dollars [1].

La connaissance du type d'arme, du type de munitions, de la distance d'impact, du port d'un gilet pare-balles [1] permet d'estimer le pouvoir lésionnel potentiel. Il faut toutefois rappeler que la gravité de la blessure va surtout dépendre de l'organe touché, plus que du type de projectile vulnérant.

Les lésions des membres sont prédominantes (65 % des cas, 95 % pour les personnels porteurs de casque et de gilet pare-éclats) [1]. 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. Les lésions médullaires sont pourvoyeuses d'une grande morbidité [1].

La prise en charge de ces lésions répond à des règles spécifiques qui doivent être connues car parfois différentes de la traumatologie habituelle [3].

En temps de guerre l'exploration systématique des plaies pénétrantes est la règle. Le traitement initial à l'avant est limité aux gestes d'urgences. La prise en charge définitive s'effectue dans les structures de l'arrière [1].

En pratique civile, la disponibilité des moyens d'exploration complémentaire permet d'établir de véritables stratégies diagnostiques et d'avoir devant certaines lésions une attitude non chirurgicale [1].

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 [1].

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.

L'Hôpital Sominé Dolo de Mopti est la seule structure de 2<sup>ème</sup> référence de la région capable de prendre en charge les blessés de guerre (civils comme militaires).

En Afrique en particulier comme partout dans le monde peu de travaux scientifiques ont été effectués sur les traumatismes balistiques.

Au Mali, les données épidémiologiques ou cliniques en rapport avec les traumatismes balistiques liés au conflit armé ainsi qu'à leur prise en charge sont parcellaires. C'est ce qui a motivé le choix de ce thème.

# OBJECTIFS

## **OBJECTIFS**

### **1) Objectif Général :**

Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques des traumatismes balistiques à l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti.

### **2) Objectifs spécifiques :**

- Décrire le profil épidémiologique des traumatismes balistiques ;
- Déterminer les aspects cliniques et paracliniques des traumatismes balistiques ;
- Décrire la prise en charge thérapeutiques des traumatismes balistiques ;
- Décrire l'évolution des traumatismes balistiques.

# GENERALITES

## GENERALITES

### 1. RAPPEL SUR LA BALISTIQUE

#### 1.1. DEFINITION [4]

La balistique est la partie des sciences de la mécanique qui étudie le déplacement et le comportement d'un projectile, ainsi que ses effets sur la cible. On distingue :

- la balistique interne ou initiale: étude du projectile à l'intérieur de l'arme ;
- la balistique externe : tout au long de son parcours aérien ;
- la balistique terminale : pénétration du projectile dans des corps solides.

#### 1.2. Balistique interne ou initiale

La notion de balistique interne nous conduit à distinguer d'un côté les armes de poing et de l'autre les armes d'épaule.

##### *Les armes de poing*

Les armes de poing sont des armes qui s'utilisent à une ou deux mains, ce sont des lanceurs de petite taille pesant 1 à 2 kg avec deux principes de fonctionnement radicalement différents. Dans cette catégorie, on regroupe :

- Les revolvers (de l'anglais « to revolve » : tourner) qui sont équipés d'un barillet tournant amenant à chaque coup tiré une nouvelle cartouche devant le canon. Elles n'ont qu'une capacité de 5 à 8 coups. D'une grande précision, elles offrent une bonne marge de sécurité dans leur manipulation.
- Les pistolets qui sont toutes les armes de poing qui ne sont pas des revolvers. Ce sont des armes soit à un coup, soit semi-automatiques à culasse mobile alimentées par des chargeurs de 6 à 8 cartouches. Après mise en place de la première cartouche, la suivante est automatiquement installée grâce à l'énergie libérée par le coup précédent.

Ces armes ont pour inconvénient de s'enrayer, en revanche, elles possèdent une capacité de feu plus importante encore augmentée par la possibilité de disposer de plusieurs chargeurs.

Les munitions les plus répandues pour ces armes de poing sont :

- le « **22 long rifle** » : balle très légère de 3g ayant une vitesse initiale de 250 à 400 m/s selon la charge de poudre (22 court, 22 long). Destinée au tir de compétition et de loisirs, cette munition est tirée par une arme à un coup, très diffusée en Europe car en vente quasi libre jusqu'à ces dernières années ;
- le « **9mm Parabellum** » : balle de 8g avec une vitesse de sortie de 370 m/s (c'est la munition usuelle des forces de Police et de Gendarmerie) ;

- le « **38 spécial** » : balle de 8 à 12 g avec une vitesse de sortie de 300m/s, cette munition est tirée par un revolver ;
- le « **357 Magnum** » : tirée aussi par un revolver, la balle est identique à celle du « 38 spécial » mais avec une vitesse initiale de plus de 500m/s ;
- le calibre « **11,43** » : c'est la munition du fameux colt 45 qui propulse une balle lourde de près de 15g à 280m/s.
- les **cartouches à grenailles** : tirées par des armes dites de « défense », copies conformes de modèles authentiques, ces munitions propulsent à la bouche du canon de 20 à 100 petits plombs avec une vitesse initiale de 200 m/s.

### ***Les armes d'épaule***

Les armes d'épaule sont des armes qui imposent un appui sur l'épaule ou à la hanche en raison de leur poids et/ou de leur recul important à cause de l'importante charge de poudre de leurs munitions. Dans cette catégorie, on distingue :

- **Les armes de guerre** : particulièrement les fusils équipés de dispositif de visée très performant des tireurs d'élite utilisés en pratique civile par les unités spécialisées de la Police ou de la Gendarmerie. Les fusils d'assaut sont des armes automatiques ou semi-automatiques qui utilisent deux types de munitions différentes :
  - le **7,62 x 39** qui est la cartouche de la très célèbre Kalachnikov AK 47 (balle de 8g, vitesse de 700m/s) ;
  - le **5,56 x 45** du M16 Américain, qui est une petite balle de 3,40g avec une vitesse approchant les 1000m/s.

Ces armes ne sont plus du domaine exclusif des conflits armés.

- **Les armes de chasse** : elles sont très répandues pour des raisons de spécificités culturelles en particulier en milieu rural. A canon lisse, souvent multiple (superposés ou juxtaposés), elles tirent des cartouches chargées de plombs ou de balles à ailettes dites « à sanglier » particulièrement délabrantes.

Le calibre le plus répandu des cartouches tirées avec ces armes est le calibre 12 (18,54mm de diamètre). Il correspond au nombre de balles que l'on pouvait couler dans une livre de plomb. Ces armes sont en vente libre.



**Figure 1 : Le Smith and Wesson, modèle 629 calibre 44 magnums [ 5 ]**



**Figure 2 : L'AK-47, conçu par le Soviétique Mikhaïl Kalachnikov [6].**





**Figure 3 : FN FAL fusil semi-automatique belge, de calibre 7,62 OTAN [7]**



**Figure 4 : De haut en bas : fusils M16A1, M16A2, M4A1 et M16A4. [ 8 ]**



Figure 5: fusil de chasse utilisant les cartouches chargées de plombs [ 5 ]

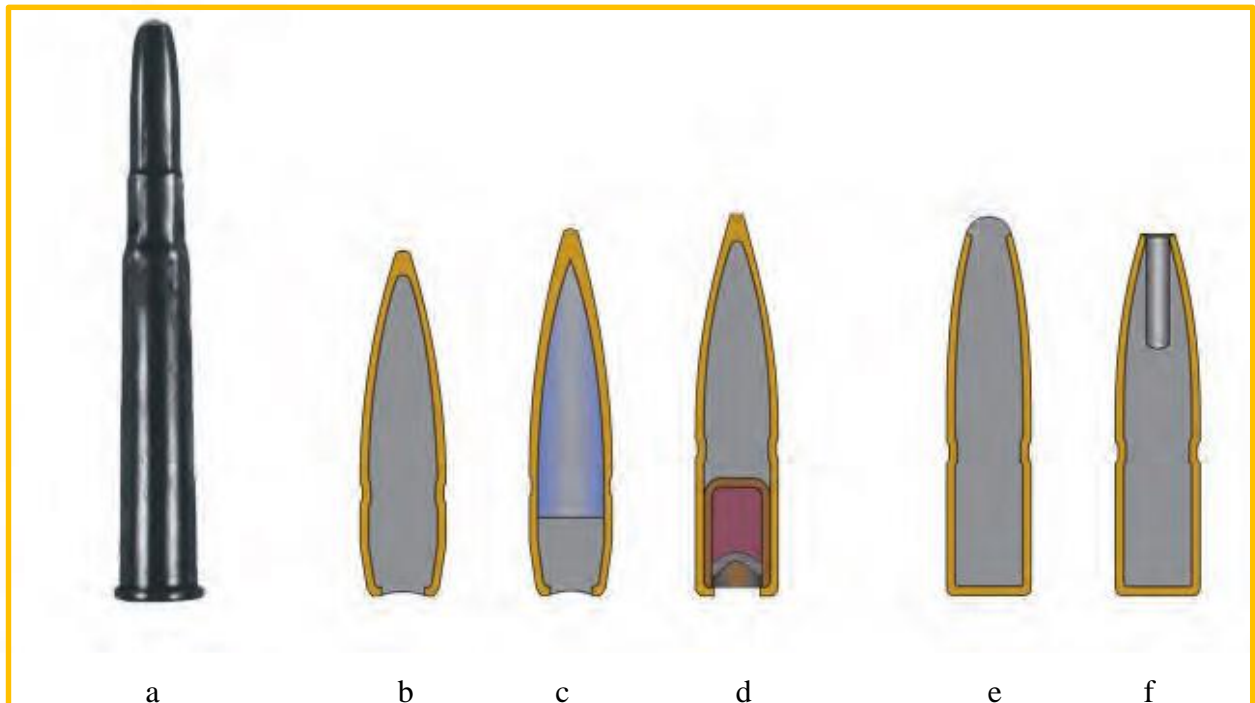


Figure 6: Différents types de balles, selon leur construction [9].

a. Balle Mark II, de calibre 303

b. Balle blindée

**c. Balle à noyau dur**

**d. Balle traçante**

**e. Balle « demi-blindée »**

**f. Balle demi-blindée à tête creuse**

### **1.3. Balistique intermédiaire :**

En pratique civile, les distances de tir sont souvent courtes : quelques mètres dans les fusillades de rue ou bout portant ou même touchant dans la plupart des suicides par armes à feu. Les régions les plus fréquemment atteintes dans ce dernier cas sont les régions temporales pour l'extrémité céphalique et la zone précordiale [12]. La trajectoire intermédiaire est donc rectiligne. En cas de rencontre du projectile avec un obstacle situé sur la trajectoire (carrosserie d'automobile, vitre, membres, etc....) la balle va certes perdre une partie de son énergie, mais va aussi se déformer, modifier son axe de rotation (axial) en basculant, emporter d'éventuelles particules de la structure traversée.

Tout cela est de nature à augmenter encore plus les dégâts occasionnés par le projectile une fois arrivé sur la cible [13]. Ces modifications comportementales de la balle dépendent enfin de son poids, de sa vitesse, de sa forme, de sa résistance à la contrainte et de son homogénéité.

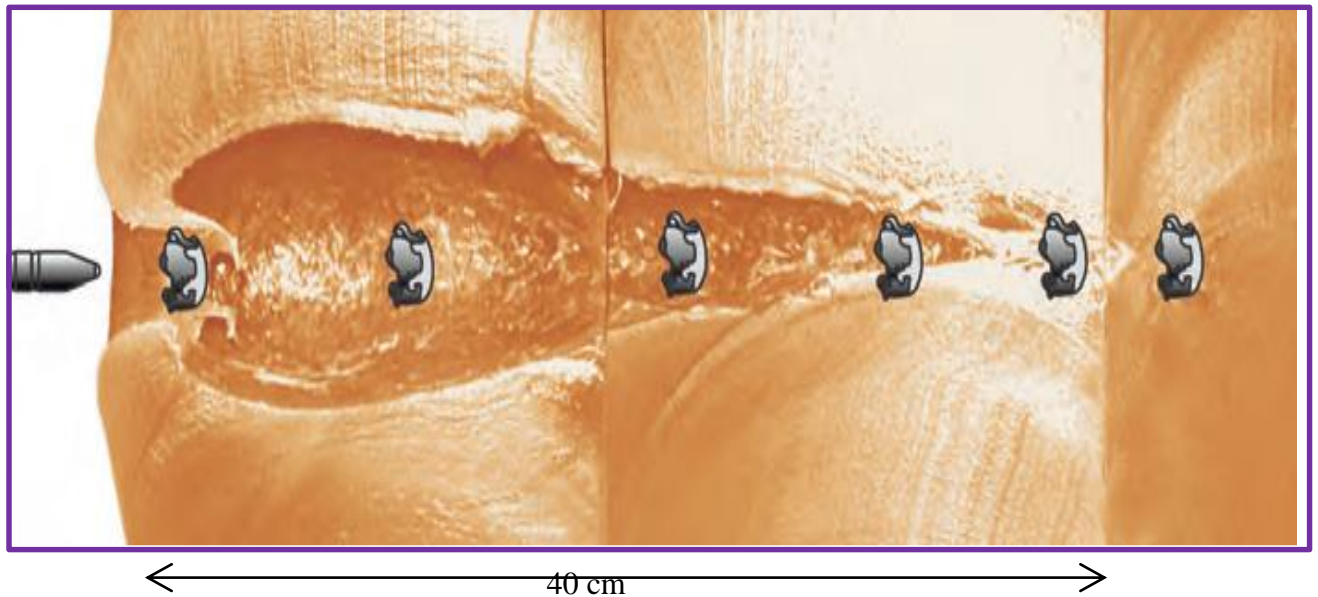
En cas de tir à plus grande distance, certains projectiles ont leur centre de gravité éloigné du point d'application de la résultante des forces de poussée et sont donc naturellement déséquilibrés avant l'impact. Les lésions entraînées sont alors plus importantes en raison de la plus grande surface de contact frontal avec la cible à l'impact.

### **1.4. Balistique lésionnelle (ou terminale) :**

Le principe de base est que le projectile est conçu pour céder toute ou une partie de son énergie à l'intérieur du corps humain, cette énergie (E) est proportionnelle à la masse (M) de la balle et au carré de sa vitesse (V) selon la formule :  $E_c = \frac{1}{2} MV^2$ .

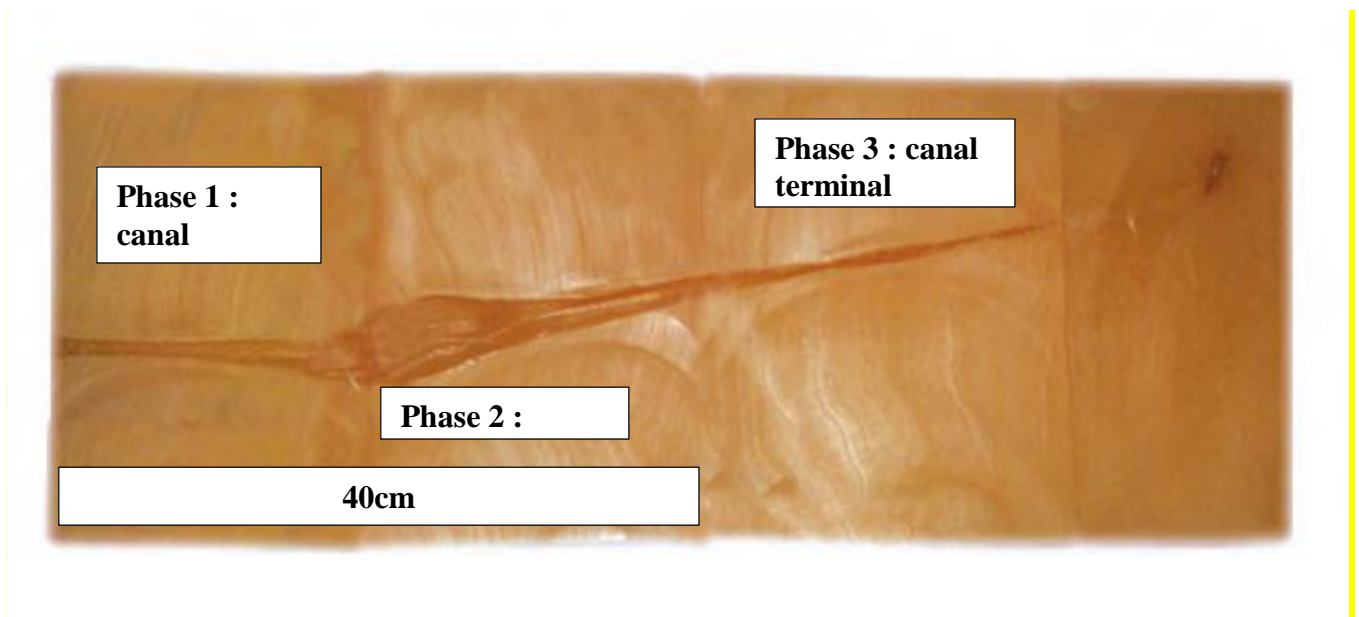
On conçoit donc aisément la prédominance du facteur vitesse sur la masse et donc le calibre de la munition.

En effet, la parfaite connaissance de cette notion de balistique terminale est fondamentale dans la compréhension des mécanismes lésionnels des traumatismes par arme à feu.



**Figure 7:** Balle de fusil demi-blindée se déformant dans du savon [9].

La balle prend immédiatement la forme d'un champignon après l'impact, puis continue selon une trajectoire linéaire. (Représentation schématique d'une balle surimposée sur des blocs de savon).



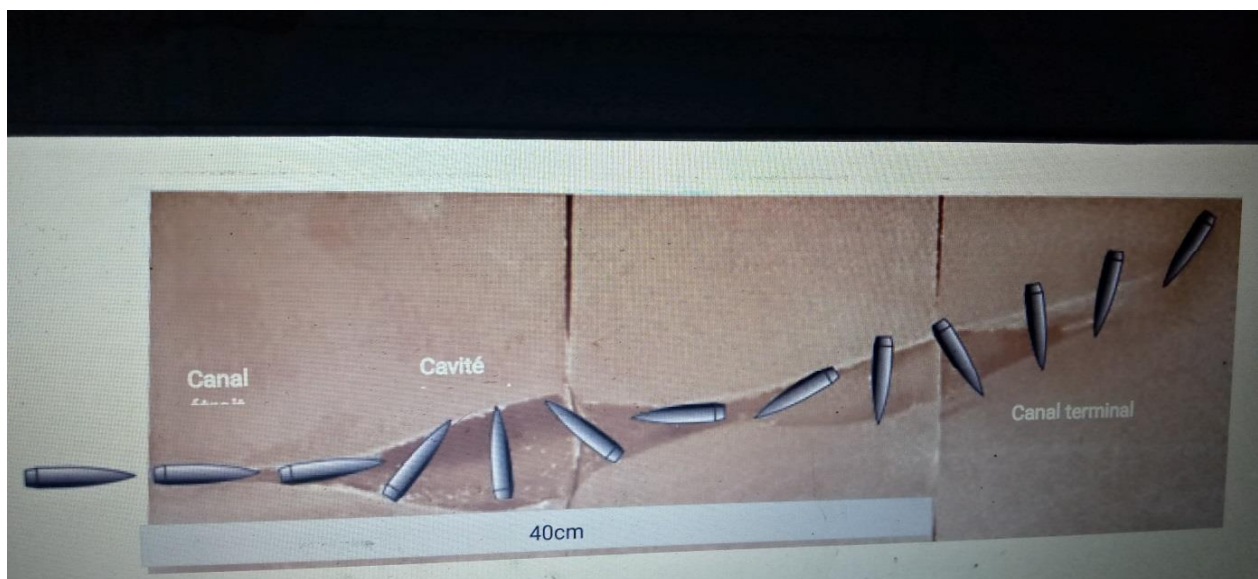
**Figure 8 :** Trajet d'une balle de fusil non déformante dans du savon [9]

### Phase1

Canal étroit, en ligne droite, d'un diamètre d'environ 1,5 fois le calibre de la balle. Plus la vitesse est élevée, plus large est le canal. La longueur du canal étroit varie selon le type de balle (allant généralement de 15 à 25 cm).

## Phase2

Le canal s'élargit et devient la «cavité temporaire primaire». Le diamètre relevé de cette cavité varie de 10 à 15 fois le calibre de la balle.



**Figure 9:** La balle bascule dans la gélatine ou le savon [9]

La balle opère une rotation de  $270^\circ$  autour d'un axe transversal, perpendiculaire à l'axe long.

### 1.5. Etiopathogénie et mécanisme des lésions

#### 1.5.1. Etiopathogénie des lésions [10-11]

- **Balles**

Les trajectoires simples sont causées par des balles provenant d'arme à poing ou de fusils d'assaut (balle en fin de trajectoire). Ces balles sont dangereuses uniquement lorsqu'elles touchent des structures vitales ; leur pouvoir lésionnel est faible.

Les fusils d'assaut tirent des balles à grande vitesse initiale (700m/s), si bien que leur potentiel lésionnel est considérable. Les plaies sont de type et de taille variable de même que la quantité de tissu lésé. Les plaies produites par les balles provenant des fusils d'assauts peuvent à la fois être simples, avec lésion tissulaire minimale, comportant essentiellement une porte d'entrée et une porte de sortie, ou complexe, comportant un important volume de tissu dévitalisé. Des fragments de vêtements peuvent être aspirés dans de telles blessures ainsi que les débris ambiants.

- **Fragment métallique (blast)**

Les trajectoires produites par des fragments métalliques sont d'un type particulier. Le transfert d'énergie est maximal au moment de la pénétration, diminuant progressivement au fur et à mesure de son déplacement à travers les tissus.

Les plaies ont une forme conique, la porte d'entrée étant en général plus petite que la porte de sortie. L'étendue de la lésion produite dépend avant tout de la vitesse et de la masse du projectile.

- **Mines**

Les mines anti personnelles sont conçues de façon à engendrer, soit des blessures multiples provoquées par les fragments métalliques, soit des lésions des membres inférieurs par l'effet de souffle.

Les mines à effet de souffle actionnées par pression causent l'amputation du pied ou de la jambe, et dans bien des cas, des lésions étendues du membre inférieur controlatéral, du périnée et des membres supérieurs. La difficulté et les complications inhérentes à ce type de blessure résident dans le fait que de la terre, de la boue et des débris sont engrenés dans les différents tissus, ainsi que dans les aponévroses intermusculaires.



**Figure 10.** Les différents types des mines antipersonnel [12]

### 1.5.2. Le mécanisme des lésions [13]

En période de conflit armé, les traumatismes courants en temps de paix continuent de survenir, tout comme les catastrophes naturelles. Le conflit armé lui-même provoque des blessures contondantes, des brûlures et divers autres traumatismes spécifiquement liés aux armes et aux

conditions de guerre. Les engagements militaires provoquent en particulier des lésions pénétrantes et par effet de souffle ou blast.

- **Les blessures**

Les traumatismes contondants sont fréquents en temps de guerre. De graves lésions dues à une blessure contondante peuvent être plus difficiles à détecter que des blessures pénétrantes ; dans ce cas, la radiologie et d'autres technologies plus sophistiquées jouent un rôle plus important dans l'établissement du bilan du patient.

- **Explosion et mine antichar**

Des personnes peuvent être projetées contre des objets lors de l'explosion d'une bombe ou d'un obus. Une voiture, un autobus ou un camion transportant des passagers peut passer sur une mine antichar.

L'explosion retourne ou détruit le véhicule ; les personnes à bord, éjectées et projetées au sol, présentent alors des blessures contondantes.

- **Armes de guerre**

Tout projectile en mouvement possède de l'énergie cinétique. Quand le projectile pénètre dans le corps humain ; il libère de l'énergie dans les tissus, causant une lésion. Il existe deux types de projectile vulnérant : les balles et les fragments métalliques appelés aussi éclats.

- **Blessure par éclats**

Les éclats sont projetés à très grande vitesse mais, du fait de leur caractère non aérodynamique, leur vitesse initiale décroît rapidement.

Ainsi, plus la victime se trouve éloignée du lieu de l'explosion, plus ses blessures ne seront que superficielles. Inversement, à proximité de l'explosion, les multiples fragments à haute énergie, combinés avec l'effet de souffle, provoqueront de graves lésions.

L'effet de souffle ou blast, est l'effet sur l'organisme d'une explosion.

Une explosion est une onde de suppression. Cette onde a plusieurs effets : l'onde de choc dans l'air percute la personne et provoque une onde de choc dans son corps (réfraction). Cette onde de choc interne peut provoquer des dommages internes ayant des effets à retardement.

Par ailleurs, la suppression provoque des dégâts à l'oreille pouvant aller jusqu'à la rupture du tympan ou à l'arrachement de la cochlée de ses attaches, c'est le blast primaire ou blast auriculaire concernant les effets sur l'audition, surdité temporaire ou définitive. Lorsqu'elle projette des objets (débris, éclats) qui occasionnent des plaies (victime polycrêlée), c'est le blast secondaire. Lorsque l'onde de choc atteint une personne, celle-ci se trouve pendant un très court instant avec une suppression d'un côté et la pression atmosphérique de l'autre, ceci crée une

force qui projette la personne avec des traumatismes liés à la chute, c'est le blast tertiaire. L'effroi provoqué par l'explosion induit fréquemment un traumatisme psychique que l'on qualifie parfois de quatrième blast.

### **1.6. Types de blessure selon la localisation [14]**

Indépendamment du type et de la localisation des blessés de guerre, la prise en charge repose avant tout sur le principe ABCDE.

#### **1.6.1. Principe ABCDE**

La prise en charge des blessés doit répondre au principe général (ABCDE) :

A: Airways = voies aériennes (+protection du rachis cervical).

B: Breathing = respiration.

C: Circulation = hémodynamique.

D: Disability = déficits = statut neurologique.

E: Exposure + Environment = hypothermie + contexte général

- **Les buts primordiaux sont :**

Empêcher le patient de mourir,

Eviter d'autres traumatismes,

Evacuation vers un hôpital.

- **Priorités immédiates :**

- Liberté des voies aériennes.

- Respiration.

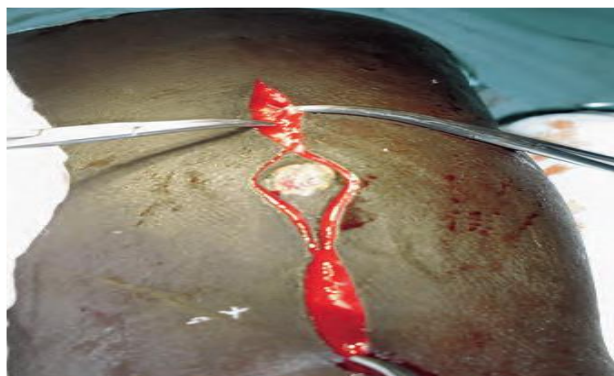
- Circulation sanguine.

#### **1.6.2 PEAU**

La peau est élastique et bien vascularisée ; elle est très résistante aux dommages et remarquablement viable. Elle devrait être traitée de façon conservatrice. Seule la peau très abîmée devrait être excisée ; en général, pas plus de 2 à 3 mm des bords cutanés de la plaie sont à parer aux points d'entrée et de sortie.

Cette première exérèse est suivie par une incision, aussi généreuse que nécessaire, de la peau saine, pour atteindre les profondeurs de la plaie. De petits orifices d'entrée et de sortie peuvent cacher une lésion interne très importante. L'erreur la plus fréquente consiste à tenter d'exciser la plaie à travers un petit orifice d'entrée ou de sortie. Quand un membre est atteint, l'incision doit se faire dans l'axe longitudinal, mais pas sur des os sous-cutanés, et dévier de manière habituelle aux plis de flexion.





**Figure 11** : extension longitudinale de l'incision de la peau [19].

Les erreurs les plus fréquentes consistent soit à tenter de parer la plaie à travers un orifice d'entrée ou de sortie de petite taille, soit à pratiquer des incisions trop courtes.

Cette extension de la plaie cutanée permet d'une part une meilleure visualisation et d'autre part la décompression appropriée des tissus plus profonds et, par la suite, leur drainage.

### **1.6.3 Tissus cellulo-adipeux sous-cutanés**

Le pannicule graisseux sous-cutané a une vascularisation déficiente ; il est collant et retient facilement une lourde contamination. Cette couche devrait être excisée généreusement, en prélevant 2 à 3 cm tout autour de la plaie traumatique d'origine.

### **1.6.4 Fascia et aponévrose**

Le fascia déchiqueté devrait aussi être retiré. De grandes quantités de muscle endommagé peuvent se trouver au-dessous d'un petit trou dans le fascia. Le compartiment musculaire devrait donc être débridé par une incision de grande taille du fascia profond, parallèlement aux fibres du muscle sur toute la longueur de l'incision de la peau. Cette intervention essentielle permet une rétraction étendue et profonde ; les profondeurs de la plaie sont ainsi exposées. Pour mieux accéder au fond de la plaie, il peut être nécessaire d'ajouter des coupes transverses dans le fascia profond.

Un œdème post-traumatique peut facilement causer un syndrome des loges, compromettant la circulation sanguine locale et entraînant ainsi la nécrose des muscles. L'incision des fascias est donc laissée ouverte : cela permet au muscle œdémateux et congestionné d'enfler sans tension et d'éviter que l'approvisionnement en sang soit compromis, tout en favorisant le drainage de l'exsudat inflammatoire et de l'hématome.

Une fois l'hémorragie maîtrisée, le soulagement de la tension tissulaire est l'acte le plus important dans le débridement d'une plaie.

En dessous du fascia, le doigt ganté du chirurgien est l'instrument le plus efficace (et le moins agressif) pour sonder la plaie afin de suivre le trajet du projectile et évaluer l'étendue des lésions. Là encore, il faut prendre garde aux bords coupants des os fracturés.



**Figure 12 :** ouverture du fascia sur toute la longueur de l'incision de la peau. Noter les muscles contusionnés et nécrosés [19].

### **Fasciotomie**

Un syndrome des loges peut survenir dans n'importe quel espace fascial ; le plus souvent, cependant, il se rencontre dans la jambe. Le plus grand soin devrait être pris en présence de toute blessure pénétrante située au-dessous du genou, avec ou sans fracture du tibia.

Au moindre soupçon de syndrome des loges, la décompression doit être immédiatement réalisée.

### **1.6.5 Muscles**

Un tissu musculaire nécrosé constitue le milieu idéal pour le développement d'une infection à *Clostridium* (menant à la gangrène gazeuse ou au tétanos) ainsi que pour la prolifération de beaucoup d'autres bactéries. Le trajet du projectile à travers les muscles doit être ouvert, couche par couche, pour être convenablement visualisé. Il est vital que, tout au long du trajet, tous les muscles gravement contaminés, manifestement nécrosés et détachés soient excisés.

### **Mise en garde :**

Les muscles qui sont complètement sectionnés *se rétractent* de la cavité de la blessure. Les parties charnues des muscles rétractés doivent être trouvés en vue de leur inspection et excision.

Pendant l'exploration d'une plaie, il faut éviter de sectionner un muscle sain dans une direction transversale.

Toutefois, les muscles blessés ne subissent pas tous une nécrose. Comment faire la différence entre un muscle touché mais qui va cicatriser et un muscle lésé qui n'est pas viable ?

Classiquement, il est fait référence aux quatre C de la viabilité d'un muscle :

- couleur,
- consistance,
- contractilité, et
- saignement capillaire.

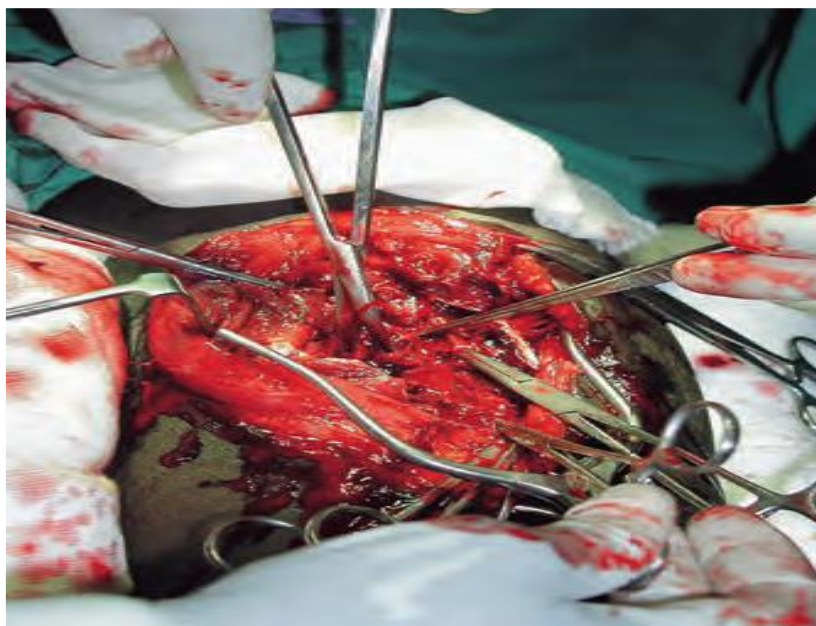
Tout muscle qui n'est pas sain et rouge, qui ne se contracte pas quand il est pincé ou ne saigne pas quand il est coupé, doit être excisé jusqu'à ce qu'un muscle sain, contractile, et bien vascularisé soit trouvé.

Une confusion risque cependant d'apparaître en raison de certains changements pathologiques qui sont décrits ci-dessous.

- Les études de la balistique lésionnelle ont montré l'existence d'une vasoconstriction : intense mais transitoire, elle dure plusieurs heures et elle est suivie par l'hyperémie locale de la réaction inflammatoire. Il n'est donc pas toujours nécessaire de « couper jusqu'au sang ». Le chirurgien doit tenir compte du délai écoulé depuis la blessure.
- Cependant, une excision minimale conduit souvent à une nécrose du muscle, observée quand la plaie est examinée plusieurs jours plus tard. Un phénomène irréversible n'est pas forcément immédiatement apparent.
- Le chirurgien devrait aussi comprendre qu'un état de choc ou l'utilisation d'un garrot peuvent modifier la couleur d'un muscle ou sa capacité de saignement capillaire et qu'en outre, l'hypothermie et les anesthésiques paralysants affectent la contractilité musculaire.

Les critères des 4 C sont très subjectifs, et l'expérience du chirurgien est déterminante, mais l'utilisation de ces critères constitue la meilleure démarche clinique à disposition. La couleur et la consistance – ou texture – du muscle devraient être notées. Pour tester la contractilité, il suffit de soulever et de saisir à l'aide de pincettes des lambeaux de muscle de 2 cm<sup>3</sup> : s'ils ne se contractent pas, ils seront excisés aux ciseaux ou au bistouri. Noter si le bord du lambeau de muscle saigne ou pas. L'exérèse de lambeaux d'un volume supérieur à 2cm<sup>3</sup> risque d'éliminer par inadvertance des tissus sains. Une technique méticuleuse est la clé du succès.

Le fascia intermusculaire devrait être excisé s'il est taché de sang et contaminé.



**Figure 13.** Patient X : cavité de la blessure complètement ouverte et excisée [19].

### 1.6.6 Hématome

La présence d'un hématome de grande taille signifie en général qu'un vaisseau principal a été lésé. Le délogement de l'hématome risque de provoquer une perte de sang soudaine et massive. Il est sage de se préparer à effectuer un contrôle vasculaire avant qu'un hématome soit évacué. Si un garrot pneumatique est posé en vue de l'intervention, les structures anatomiques doivent être clairement identifiées.

### 1.6.7 Os et périoste

Le système vasculaire haversien des os est fragile. Les fragments osseux libres, non pédiculés au périoste ou au muscle sont déjà séquestrés et sont à enlever ; par contre, tout os encore connecté devrait être conservé. De l'os médullaire exposé devrait être cureté jusqu'à atteindre la moelle ferme. Tout os laissé *in situ* doit être nettoyé et débarrassé du tissu musculaire nécrosé ainsi que de tout matériel étranger ; les extrémités souillées de l'os sont taillées à l'aide d'une pince-gouge. La *perte de substance osseuse* n'est pas importante à ce stade ; c'est la *plaie* qui est de toute première importance. Aucun effort ne doit être épargné pour éviter une infection, car son développement ne peut que conduire à une perte osseuse plus grande encore. L'absence de consolidation d'une fracture (non-union) que provoquerait le retrait de multiples fragments osseux est un risque surestimé.

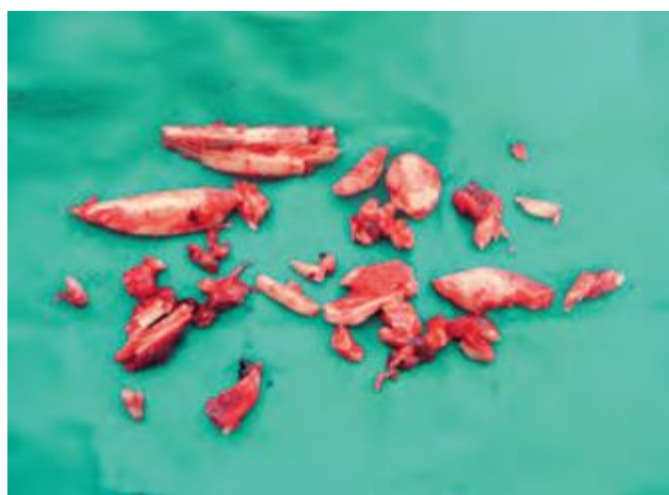
Le périoste, en revanche, est résilient. Bien vascularisé, il joue le tout premier rôle dans l'ostéogenèse. Son exérèse doit être effectuée avec prudence et se limiter aux bords manifestement souillés et contaminés.

La pratique du CICR consiste à utiliser la forme la plus simple d'immobilisation d'une fracture lors du premier débridement (en général, une gouttière postérieure ou une forme de traction osseuse). Une immobilisation osseuse plus définitive est parfois décidée lors de la fermeture primaire différée de la plaie.

### 1.6.8 Artères, nerfs et tendons



**Figure 14** : blessure par arme à feu au bras et au thorax [19]. **Figure 15**: ouverture du tunnel lésionnel [19].



**Figure 16** : fragments osseux détachés, ablation faite [19].

Comme cela a été dit plus haut, l'hémorragie doit être contrôlée si l'artère principale d'un membre est atteinte : l'artère doit être immédiatement suturée ou remplacée par une greffe veineuse saphène, ou par un stent temporaire pour assurer la survie du membre. Le chirurgien doit accorder une attention particulière à l'éventualité d'une lésion vasculaire à proximité de graves fractures comminutives présentant de multiples fragments.

Tous les nerfs doivent être préservés, dans toute la mesure du possible. Les grands nerfs sont résistants à la section, bien qu'ils puissent parfois souffrir de neurapraxie. Ils sont souvent la seule structure qui traverse encore la cavité de la blessure. S'ils sont lésés, le site et le degré de dommage devraient être enregistrés. Des sutures non résorbables peuvent être placées aux

extrémités proximales et distales, et rapprochées, de manière à faciliter leur identification lors d'une future opération. L'exploration du nerf lésé ne devrait être tentée pendant le parage *que si* elle n'implique pas d'ouvrir des plans de tissu sain.

Les bouts de tendons endommagés devraient être « mouchés », et seules les fibres gravement nécrosées enlevées. Les tendons sectionnés, s'ils sont importants et demandent à être réparés plus tard, devraient être marqués à l'aide d'une suture non résorbable, comme cela se fait pour les nerfs.

Rien ne devrait être tenté en première intention pour suturer les tendons ou les nerfs : une telle intervention a peu de chances de succès dans ces blessures gravement contaminées. L'échec de la réparation immédiate ne fera que rendre les efforts suivants encore plus difficiles. De plus, la réparation prend du temps et de l'énergie « au mauvais moment » : mieux vaut la prévoir en tant que procédure programmée. Nerfs et tendons devraient néanmoins être protégés contre une exposition prolongée, en les recouvrant de lambeaux musculaires ou fascio-cutanés, ou de pansements humides.

### **1.7 Balles et fragments retenus**

Évidemment, si le chirurgien trouve un projectile pendant le parage de la plaie, il doit le retirer ; par contre, il ne faut pas disséquer du tissu sain pour tenter de trouver un projectile. Cela dit, deux cas de figure – liés à certains risques et complications spécifiques et prouvés – nécessitent le *retrait immédiat* des balles et des fragments.

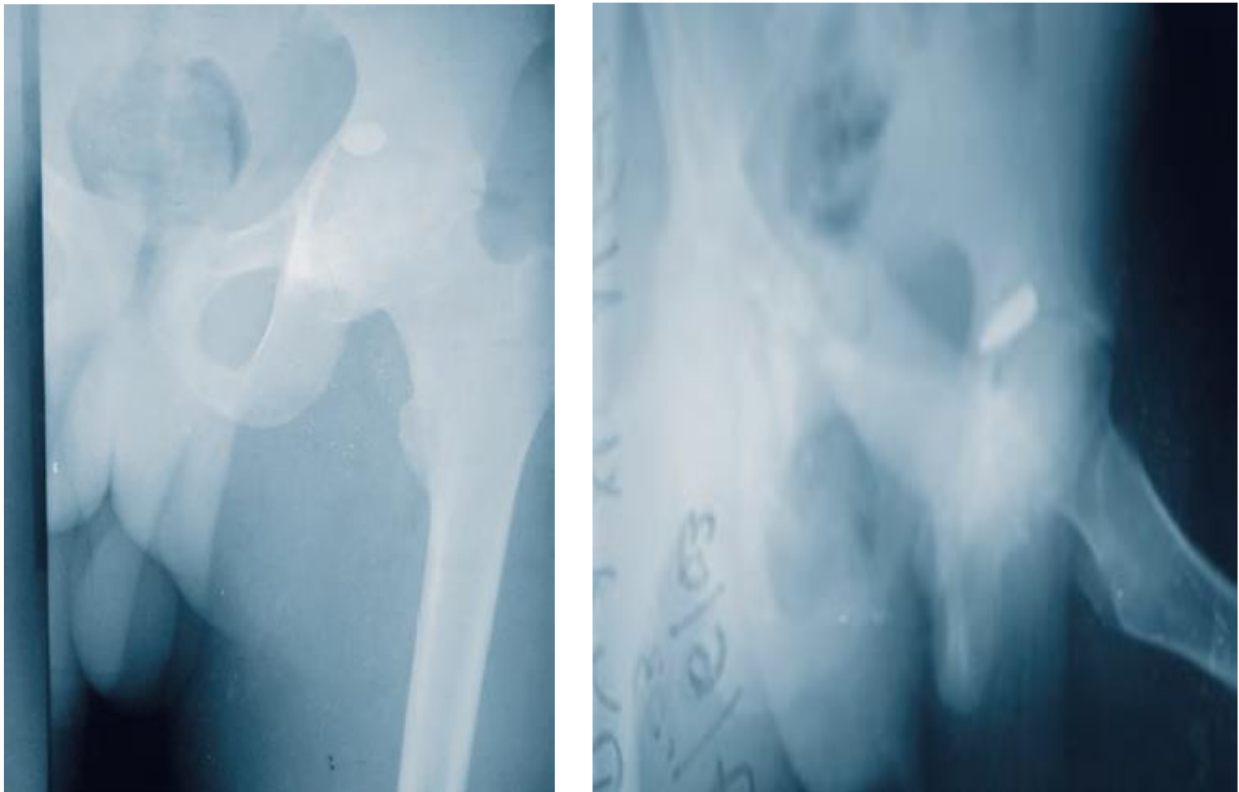
1. Le projectile est situé dans une articulation synoviale – le morceau de métal causera des douleurs, une incapacité et la destruction progressive du cartilage de l'articulation, sous l'effet d'une action mécanique et/ou une toxicité si le projectile contient du plomb. L'ablation du projectile doit être réalisée lors du débridement de la blessure (Figure 17).

2. Le projectile risque de causer l'érosion d'une structure importante (habituellement un vaisseau sanguin principal), avec la possibilité d'une hémorragie massive ou d'une embolisation (figure 18). Si le chirurgien suspecte un pseudoanévrisme ou une fistule artério-veineuse, l'intervention visant à traiter ces pathologies implique l'extraction du corps étranger.

La réalisation de l'ablation en tant que procédure primaire ou programmée dépendra de plusieurs éléments : emplacement anatomique exact et structure mise en danger, stabilité hémodynamique du patient, disponibilité de l'équipement nécessaire pour le diagnostic et l'opération et, tout particulièrement, *niveau d'expertise du chirurgien*.

Les risques inhérents à toute procédure majeure – ablation d'une balle logée dans le médiastin, le cerveau, etc. – dont la morbidité peut être assez élevée (en particulier si le patient est dans des

mains inexpérimentées) doivent être comparés aux bénéfices escomptés dans les cas où l'incidence globale des complications est faible.



**Figures 17 [19].**

Balle logée dans l'articulation de la hanche.



**Figures 18.** Balle logée dans le médiastin supérieur [19].

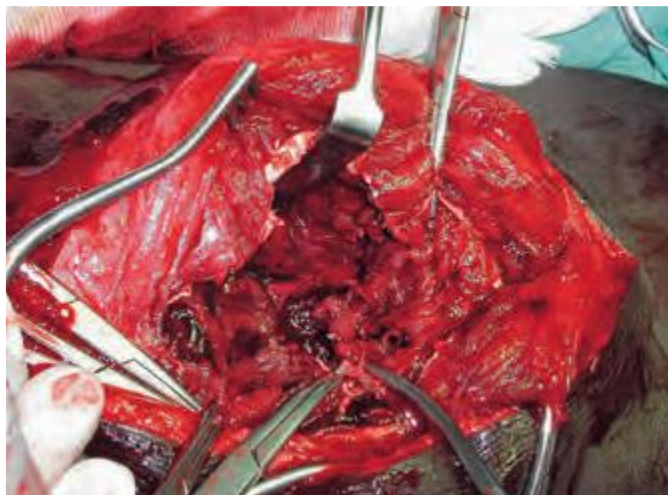
### 1.8 Dernier contrôle et hémostase

Les bords de la plaie devraient être écartés pour enlever les caillots de sang, saletés et fragments de projectile sur les côtés et au fond de la blessure. Une irrigation abondante mais réalisée délicatement, sous basse pression, de préférence avec du sérum salé à ce stade, permettra de chasser tous les débris et caillots résiduels et de diluer toute charge bactérienne. Une bouteille de perfusion en plastique, dont le capuchon a été percé de trous, serrée entre les deux mains fournit une pression suffisante ; en fonction de la taille de la cavité de la blessure, d'un à trois litres de sérum salé sont utilisés. Les fractures compliquées de très grande taille peuvent parfois exiger davantage d'irrigation pour que la plaie ait « l'air » propre.

Toutes les structures dans la cavité de la blessure devraient maintenant être visualisées et identifiées (Figure 19). Le chirurgien doit alors soigneusement explorer la plaie « au doigt » pour déceler tout corps étranger ou toute extension insoupçonnée de la blessure.

- *Il ne faut pas* ouvrir de nouveaux plans dans des tissus sains.
- *Il ne faut pas* explorer inutilement la plaie à la recherche de fragments métalliques.
- *Il faut* enlever les fragments de vêtements et débris de végétation ainsi que la saleté incrustée.





**Figure 19** : aspect final de la cavité de la blessure [19].

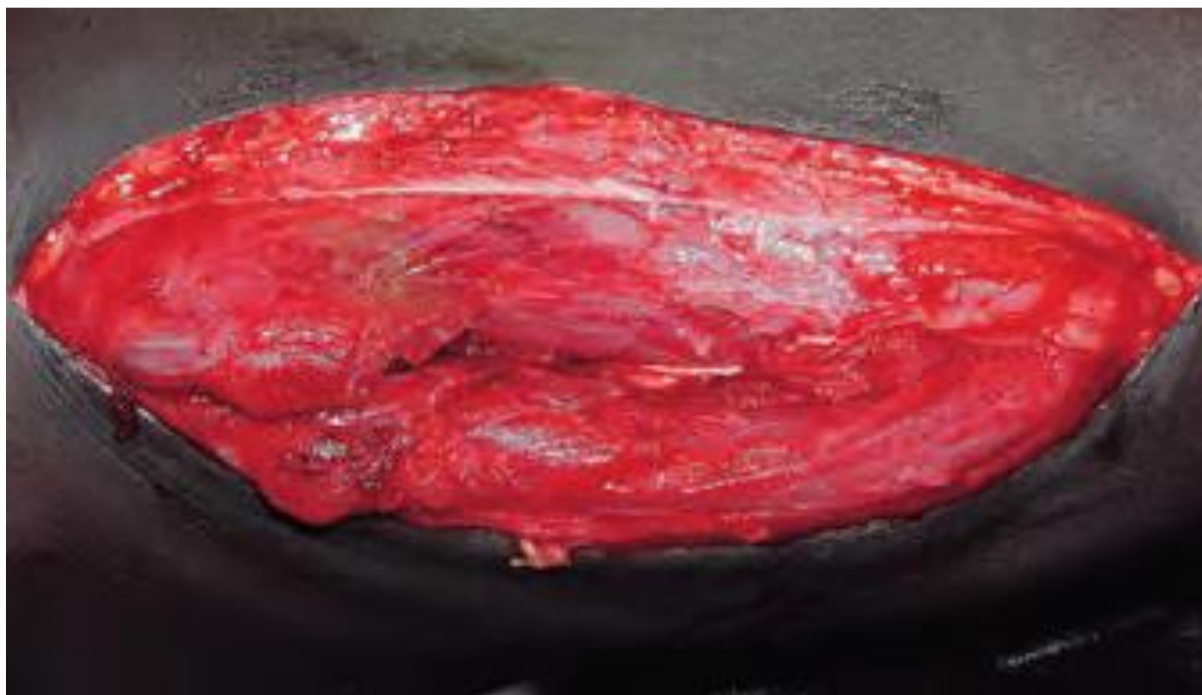
Une fois le garrot pneumatique enlevé, l'écoulement de sang devrait être contrôlé par une pression à l'aide de gaze et par de fines ligatures résorbables. Il vaut mieux éviter la cautérisation électrique (diathermie), qui laisse derrière elle du tissu brûlé nécrosé, plus nocif que le corps étranger que constitue un nœud résorbable.

La plaie devrait être laissée grande ouverte (Figure 20). Il ne sert à rien de poser quelques points de suture pour fermer partiellement la plaie, « juste pour rapprocher un peu les bords ». Cela irait à l'encontre du but recherché : décompression et drainage extensif de la plaie ; de plus, quand un œdème réactif se développe, un point de suture lâche devient serré. En outre, bien que la plaie puisse paraître propre, elle n'est pas stérile. Bactéries et débris microscopiques se trouvent encore dans la plaie : ils ne seront expulsés qu'avec l'exsudat inflammatoire post-traumatique – pour autant que le drainage soit adéquat.

Un drain devrait-il être mis en place ? Si la plaie est relativement peu profonde et laissée grand ouverte, il n'y a aucune nécessité de poser un drain. En revanche, si la plaie présente de profondes poches qui ne peuvent pas être complètement ouvertes en raison de contraintes anatomiques, un drain souple, de type Penrose ou en caoutchouc ondulé, peut être nécessaire. Il pourrait être plus utile de tenter un contre-drainage par le biais d'une incision dans une partie déclive.

Ces procédures *ne sont pas nouvelles*. Ce sont les règles applicables à toute chirurgie en milieu septique, telles qu'énoncées dans tous les textes de référence chirurgicaux. « Ne jamais fermer des plaies infectées. Ne pas fermer des plaies contaminées, ni des blessures propres subies plus de 6 heures auparavant. Procéder systématiquement à la toilette de la plaie, à son débridement et à son irrigation avec une solution physiologique, jusqu'à ce qu'elle soit complètement propre. Réaliser une fermeture primaire différée en tant que procédure de seconde intention. »

**Voix de la sagesse :** dans la prise en charge des blessures de guerre, les règles de la chirurgie septique s'appliquent.



**Figure 20.** Patient Y : la plaie est laissée à ciel ouvert [19].

## 1.9 Excision des plaies : les exceptions

### 1.9.1 Prise en charge des blessures légères de degré 1

Beaucoup de lésions des tissus mous (blessures de degré 1, selon la classification de la Croix-Rouge) peuvent être traitées de manière conservatrice :

- plaies pénétrantes par balle avec de petits orifices d'entrée et de sortie, sans enflure des tissus (hématome/œdème) ni autres signes d'atteintes de structures importantes ;
- polycrissage superficiel dû au « saupoudrage » par de minuscules éclats ayant manifestement une faible vitesse et une faible énergie cinétique (par exemple, grenade à main). (Figure 21.)

Certaines lésions superficielles des tissus mous, de degré 1, ne nécessitent qu'une simple toilette locale des plaies. C'est le cas de beaucoup de petites blessures par éclats, de faible énergie, et dans lesquelles le milieu de culture potentiel est si restreint que les mécanismes de défense normaux du corps humain peuvent juguler le problème. Ces plaies sont à nettoyer avec du savon, de l'eau et un désinfectant puis recouvertes d'un simple pansement sec ; la plaie de petite taille est laissée ouverte pour qu'elle cicatrise par seconde intention, tout spécialement si des antibiotiques peuvent être administrés de manière précoce. Cette expérience du CICR a été confirmée par d'autres instances.

D'autres blessures superficielles de degré 1 peuvent nécessiter l'excision, sous anesthésie locale, des orifices d'entrée et de sortie pour favoriser un drainage libre. Cette intervention peut être accompagnée par une injection, à la seringue, de solution physiologique pour assurer l'irrigation du trajet de la balle, avec ou sans drain. Quelques-unes de ces blessures exigeront cependant une intervention complète (exploration et excision), notamment dans le cas particulier et bien connu, où le type d'arme est de la plus haute importance : les mines antipersonnel à effet de souffle. Même de petites plaies pénétrantes dues aux mines terrestres peuvent être chargées de boue et d'herbe ou de fragments du boîtier de la mine. Tous ces corps étrangers doivent être retirés (Figure 22).

Hétérogénéité des blessures de guerre : il n'existe aucun traitement applicable à toutes les blessures. Chacune doit être traitée en fonction de son degré de gravité et de son type.



**Figure 21.** Polycrissage superficiel par des Eclats de grenade [image du service].



**Figure 22.** De grande ou de petite taille, toutes les blessures par éclats provoquées par les mines antipersonnel nécessitent un débridement [image du service].

### **1.9.2 Parage itératif ou débridement en série**

Pour certaines blessures de grande taille, la ligne de démarcation entre les tissus nécrosés et les tissus lésés, mais viables, n'apparaît pas clairement. L'«historique» d'une blessure est telle qu'un tissu apparemment propre et vivant peut parfois se nécroser en quelques jours, spécialement si un certain délai s'est écoulé entre la blessure et la première intervention – mais aussi si le praticien est peu expérimenté dans ce type de chirurgie. Dans ces cas, l'objectif est de parer les tissus manifestement morts ; sinon, d'exciser de manière conservatrice et ensuite, 48 heures plus tard, de réexaminer la plaie en salle d'opération.

La méthode, appelée « parage itératif », consiste à procéder à l'excision de la plaie en plusieurs étapes et de manière expressément *planifiée*. Le chirurgien doit prendre la décision suivante : « chez ce patient, parce que je ne suis pas certain de la viabilité des tissus restants, et parce qu'une excès excessive de tissu normal causerait une difformité ou compromettrait la fonction, je procéderai à un second débridement plus tard ».

Dans les armées dotées de moyens d'évacuation très efficaces et de ressources humaines suffisantes, le débridement en série peut être la méthode de traitement préférée.

Il est alors réalisé dans différents hôpitaux, par différents chirurgiens, tout au long de la chaîne de prise en charge.

Le parage itératif ne peut pas être considéré comme une méthode de traitement standard dans une situation impliquant un grand nombre de victimes et lorsque la capacité d'évacuation est insuffisante voire inexistante. Pour traiter tous les blessés *et* assurer un second examen et un suivi des patients opérés, il faut suffisamment de personnel disponible. Or, bien souvent, la charge de travail chirurgical est si lourde, ou la situation tactique telle, que le débridement en série n'est pas envisageable. Le chirurgien doit traiter chaque intervention comme étant définitive ; en ce cas, si un doute existe quant à la viabilité du tissu, il est plus sage d'exciser.

La pratique du débridement en série ne devrait pas être confondue avec une excision incomplète ou ratée de la plaie, lorsque le patient retourne en salle d'opération cinq jours plus tard pour une fermeture primaire différée, et que la plaie a été infectée entre-temps par le tissu nécrosé resté en place. Elle n'est pas prête à être suturée : une reprise du parage est nécessaire.

### **1.10 Laisser la plaie ouverte : les exceptions**

Comme cela se produit habituellement en chirurgie, il existe des exceptions : certaines plaies peuvent – ou doivent même – subir une suture primitive.

#### **1.10.1 Tête, cou, cuir chevelu et organes génitaux**

Du fait de l'excellente vascularisation et du minimum de tissus mous dans ces structures, il est généralement possible de pratiquer une fermeture primaire immédiatement après l'excision de la

plaie. Ce n'est qu'en présence d'une grave contamination, ou en cas de doute, qu'il pourrait être plus sage de laisser ces plaies ouvertes.

Dans les blessures maxillo-faciales, la muqueuse de la bouche constitue une exception à tous égards : tout doit être tenté pour fermer les plaies en première intention.

Les blessures produites par une machette, ou *panga*, spécialement au visage ou au cuir chevelu, ne sont pas des coupures, mais plutôt un mélange d'écrasement et de lacération, laissant souvent un lambeau de peau et de l'aponévrose épicrotânienne pendre au-dessus du tissu aréolaire souillé. Si moins de 6 heures se sont écoulées depuis la blessure, il est envisageable de procéder à une fermeture primaire immédiate, après un parage complet et la pose d'un drain sous-cutané. Si la blessure date de plus de 6 heures, mieux vaut laisser la plaie ouverte en vue d'une fermeture primaire différée, à pratiquer 2 à 4 jours plus tard.

En cas de blessure crânio-cérébrale pénétrante, il vaut mieux fermer la dure-mère. Il est rare de pouvoir la suturer directement, mais le problème peut facilement être surmonté en utilisant un morceau de péricrâne ou d'aponévrose. Après le débridement d'une plaie au cuir chevelu, la peau devrait être fermée, soit directement soit avec un lambeau de rotation.

#### **1.10.2 Tissus mous du thorax (thorax soufflant)**

Ces plaies doivent être débridées, mais les muscles et la plèvre, sains, devraient être fermés pour préserver une cavité séreuse fonctionnelle. La peau et les tissus sous-cutanés devraient être laissés ouverts et un drain thoracique mis en place.

#### **1.10.3 Tissus mous de la paroi abdominale**

Comme dans le cas de blessures au thorax, la plaie devrait être excisée et tout devrait être tenté pour sécuriser la fermeture du péritoine. Si le développement d'un syndrome de loge abdominal est suspecté, une fermeture abdominale temporaire est préférable (sac de Bogotá, etc.).

#### **1.10.4 Main**

L'excision devrait être très conservatrice, tous les tissus viables étant à préserver pour simplifier la reconstruction et améliorer le résultat fonctionnel. Ces plaies devraient être laissées ouvertes et une fermeture primaire différée, pratiquée 2 à 4 jours plus tard. Néanmoins, les tendons et les nerfs devraient être couverts par du tissu sain, en utilisant des lambeaux de rotation, si nécessaire. Les plaies de petite taille peuvent être fermées en première intention.

#### **1.10.5 Articulations**

Les membranes synoviales devraient être fermées ; si ce n'est pas possible, seule la capsule est suturée. Il ne semble pas trop grave de ne pas pouvoir fermer complètement (de façon étanche) la synoviale. La peau et les muscles devraient être laissés ouverts.

### 1.10.6 Vaisseaux sanguins

Les vaisseaux sanguins qui ont été réparés lors de la première intervention ou par greffe veineuse devraient être couverts par du muscle viable, si possible. La peau devrait être laissée ouverte.

### 1.11 Pansements

Une fois excisée de manière adéquate, la plaie devrait être couverte par un pansement absorbant volumineux confectionné avec des compresses dépliées et chiffonnées (Procédé du CICR) ou renforcé par une couche de coton hydrophile (Pansement américain).

Le pansement sera maintenu en place par une bande de crêpe lâche ou par une bande adhésive non circonférentielle. Un bandage serré autour d'un membre et imbibé d'un exsudat qui sèche produirait un effet de garrot. La plaie ne devrait pas être bourrée de compresses *compactes* car cela empêcherait le drainage. Le but consiste à laisser sortir l'exsudat inflammatoire de la plaie qui sera absorbé par le pansement. Les tendons et les capsules articulaires exposés peuvent être couverts par des compresses imbibées de sérum salé.

Eviter le tulle gras : les compresses ne doivent pas former un tampon compact dans la plaie car ce « bouchon » empêcherait les fluides de s'écouler librement.



**Figures 23.** Gros pansement absorbant (pansement américain) couvert par un bandage élastique [19].



**Figure 24.** bandage élastique [19].

Le pansement ne devrait être enlevé qu'en salle d'opération, quand le patient est sous anesthésie, lors de la fermeture primaire différée. Le changement des pansements au lit du patient est une invitation aux infections nosocomiales. Le chirurgien devrait résister à la tentation de changer le pansement afin de « voir un peu ce qui se passe ». Chaque changement de pansement constitue un traumatisme pour le tissu de granulation, et l'expose à une infection croisée. Il suffit souvent de regarder attentivement le patient : tout va bien du côté de la plaie si le patient sourit, à bon appétit, et est assis confortablement dans son lit.

Si le pansement et le bandage sont saturés d'exsudat, il convient soit de poser par-dessus un nouveau pansement de coton hydrophile, soit d'enlever le bandage et le coton mouillé et de les remplacer, sans toucher à la compresse de gaze qui est en contact direct avec la plaie. L'état du pansement n'est pas une indication de l'état de la plaie.

Les pansements des plaies en attente de fermeture primaire différée ne devraient pas être changés avant l'intervention.

### 1.11.1 Les exceptions

- Une *hémorragie* continue exige une réexploration immédiate de la plaie ; il en va de même pour les modifications vasculaires indiquant une ischémie.
- Des *signes et symptômes* manifestes d'infection : fièvre, toxicité, douleurs et endolorissement excessifs, chaleur, rougeur ou surface brillante chez les personnes de peau foncée, œdème et induration, ou encore pansement humide dégageant une mauvaise odeur. Tous ces signes

indiquent la nécessité de pratiquer une nouvelle excision chirurgicale au bloc opératoire et non pas un simple changement de pansement au lit du patient.

Après quelques jours, toutes les plaies en attente de fermeture primaire différée développent une odeur aigre : la « bonne » mauvaise odeur des produits ammoniacaux provenant de la dégradation des protéines du sérum. Une plaie infectée dégage une mauvaise odeur caractéristique : la « mauvaise » mauvaise odeur.

### **1.12 Antitétanos, antibiotiques et analgésie**

Tous les patients doivent recevoir une prophylaxie contre le tétanos. De la Cefazoline devrait aussi être administrée par voie intraveineuse, toutes les 6 heures, dès le moment d'admission. Ensuite, toutes les 6 heures, pendant 5 jours au total.

Pour permettre à la partie blessée de se détendre, et pour que le patient soit prêt pour la physiothérapie, une bonne analgésie devrait être administrée.

### **1.13 Soins postopératoires**

Des soins infirmiers postopératoires de qualité jouent un rôle crucial, cela va sans dire. L'expérience du CICR a montré que, bien plus que l'expertise technique du chirurgien, c'est le niveau des soins infirmiers postopératoires qui limite le plus la sophistication des procédures chirurgicales réalisables dans un hôpital du CICR. Dans le contexte d'un pays pauvre ravagé par la guerre, cet élément ne doit pas être sous-estimé.

Chaque fois qu'il existe une lésion *étendue* des tissus mous, même en l'absence de fracture, le membre tout entier doit être immobilisé pour assurer le repos. Pour ce faire, une gouttière plâtrée postérieure peut être utilisée.

La réponse catabolique normale au traumatisme doit être surmontée, et les patients doivent bénéficier d'un bon régime alimentaire. Dans un pays pauvre, beaucoup de patients blessés arrivent à l'hôpital souffrant de malnutrition. Un tel état compromet la capacité du corps humain à cicatriser et à résister à l'infection.

Le résultat fonctionnel, à terme, de la cicatrisation des plaies dépend dans une large mesure d'exercices de physiothérapie appropriés, permettant de conserver la masse musculaire et la mobilité articulaire ; les exercices devraient débiter de manière précoce, dans le cadre du processus de guérison.

### **Les principes d'une bonne prise en charge des blessures de guerre**

1. Excision adéquate de la plaie : ablation des tissus nécrosés, des débris contaminés, du matériel étranger organique et des caillots de sang.
2. Débridement assurant un drainage adéquat de la plaie : décompression fasciale, plaie laissée ouverte sans aucune suture, gros pansement volumineux et absorbant.



3. Hémostase.
4. Immobilisation du membre jusqu'à la cicatrisation des tissus mous.
5. Prophylaxie du tétanos, antibiotiques et analgésie.
6. Nutrition.
7. Soins infirmiers et physiothérapie : mobilisation du patient.
8. Pas de changement inutile de pansement.
9. Fermeture primaire différée (3 à 5 jours plus tard).

# NOTRE ETUDE

## **1. MATERIELS ET METHODES**

### **1.1. CADRE D'ETUDE :**

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 2<sup>ème</sup> référence de la 5<sup>ème</sup> 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 2<sup>ème</sup> 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** ;
- **Ophthalmologie** ;
- **Chirurgie** ;
- **Odontostomatologie** ;
- **Gynécologie - Obstétrique** ;
- **Urgences** ;
- **Réanimation** ;
- **Bloc opératoire** ;
- **Pharmacie** ;
- **Laboratoire** ;
- **Imagerie médicale** ;
- **Maintenance** ;
- **Buanderie.**

### **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 ;
- un technicien supérieur de santé (surveillant du service) ;
- trois techniciens de santé.

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.

### **Activités du service :**

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.

## **1.2. MATERIEL :**

**1.2.1. Type et période d'étude :** il s'agissait d'une étude prospective allant du 01 janvier 2019 au 31 décembre 2019.

### **1.2.2. Population d'étude**

Notre étude a porté sur **250** patients admis au service des urgences de l'Hôpital Sominé Dolo de Mopti et qui répondaient à nos critères d'inclusion.

### **1.2.3. Critères d'inclusion :**

Etaient inclus dans notre étude les patients de tout âge confondu présentant **une blessure balistique**.

### **1.2.4. Critères de non inclusion :**

Etaient exclus de cette étude :

- les patients ayant refusé les soins hospitaliers au profit du traitement traditionnel ;
- les patients ayant un dossier inexploitable.

## **1.3. METHODES :**

### **1.3.1. Collecte des données :**

La collecte des données a été faite à partir d'une fiche d'enquête individuelle établie à cet effet.

### **1.3.2. Variables étudiées :**

Les paramètres étudiés ont été les aspects épidémiologiques, les aspects cliniques et paracliniques, 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** incluaient 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 paracliniques** 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 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, l'immobilisation du membre par des attelles de Krammer en cas de fracture. Après interprétation des examens complémentaires le patient est conduit au bloc opératoire pour un débridement de la plaie (plaie des membres), un drainage thoracique (plaie du thorax), une craniotomie (plaie cranio-cérébrale), une reconstruction mandibulaire (plaie avec délabrement mandibulaire) ou une laparotomie d'exploration pour les plaies abdominales. Après débridement le patient est programmé la fermeture primaire différée au bout de trois à cinq jours.
- Les aspects évolutifs se résumaient à la recherche des complications post opératoires et au calcul de la durée d'hospitalisation.

### **1.3.3. Analyse et traitement des données :**

L'analyse et le traitement des données ont été effectués à l'aide des logiciels suivants :

- Microsoft Office Excel 2010
- Microsoft Office Word 2010
- Epi Info version 3.5.3

### **1.3.4. 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 répondants aux critères d'inclusion.

# RESULTATS

## RESULTATS

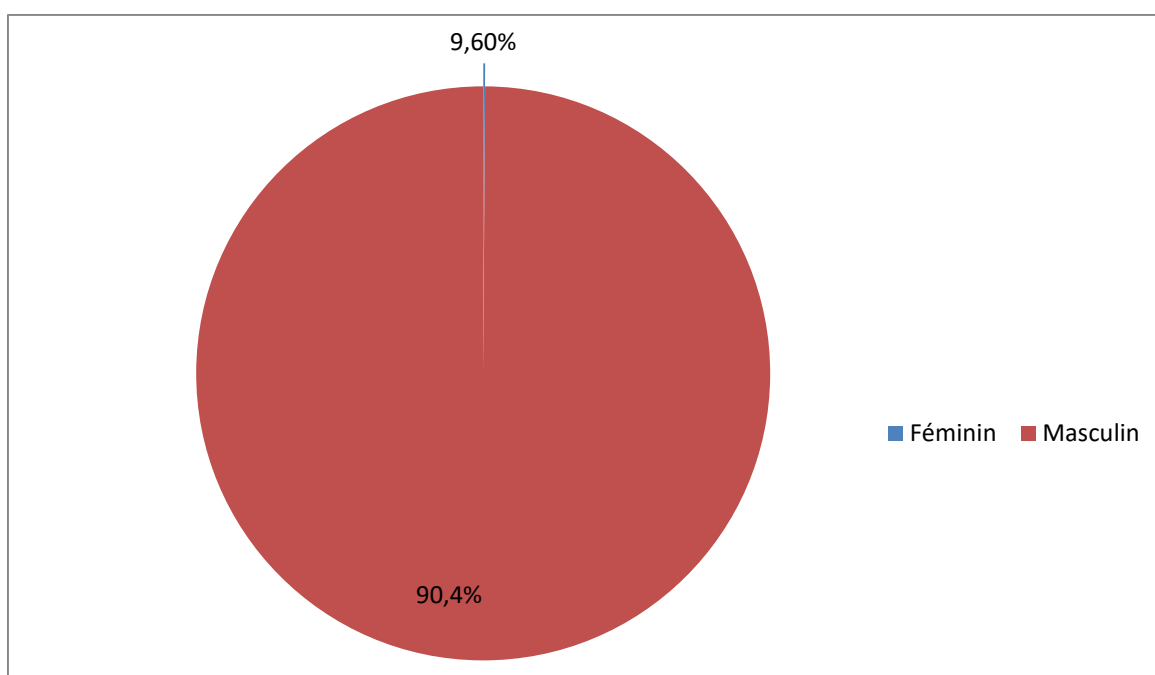
### PARAMÈTRES SOCIODÉMOGRAPHIQUES

#### 1.1 FREQUENCE :

Notre étude a porté sur **250 cas** de traumatismes balistiques sur **1601** traumatismes reçus à l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti soit **15,6 %**.

#### 1.1 SEXE DES PATIENTS :

**Figure 25:** Répartition des patients selon le sexe



Le sexe masculin était majoritaire dans **225 cas**, soit **90,4%** et un sex-ratio de 9 contre 1 de sexe féminin.



## 1.2. AGE DES PATIENTS

**Tableau I :** Répartition des patients selon les tranches d'âge

Age (année)	Fréquence	Pourcentage
[0 - 15]	8	3,2
[16 - 30]	48	19,2
<b>[31 - 45]</b>	<b>56</b>	<b>22,0</b>
<b>[46- 60]</b>	<b>121</b>	<b>48,8</b>
>60	17	6,8
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

La tranche d'âge de **46 à 60** ans était la plus représentée dans **48,8%** des cas, suivie de celle de **31 à 45** ans dans **22,0%** des cas.

L'âge moyen était de **40.86 ans** avec un écart type  $\pm 13,3$  ans et des extrêmes allant de **2** à **98** ans.

## 1.3. PROVENANCE DES PATIENTS

**Tableau II:** Répartition des patients selon la provenance

Provenance	Fréquence	Pourcentage
<b>Bankass</b>	<b>69</b>	<b>27,6</b>
<b>Bandiagara</b>	<b>57</b>	<b>22,8</b>
<b>Mopti</b>	<b>56</b>	<b>22,4</b>
Koro	36	14,4
Douentza	16	6,4
Djénné	8	3,2
Youwarou	5	2,0
Tenenkou	3	1,2
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

La plupart des patients provenaient du cercle de Bankass **69** patients soit **27,6%** suivi des cercles de **Bandiagara** et **Mopti** avec respectivement **57 cas (22,8%)** et **56 cas (22,4%)**.

#### 1.4. PROFESSION DES BLESSÉS

**Tableau III:** Répartition des patients selon la profession des blessés

Profession	Fréquence	Pourcentage
Chasseurs	37	14,8
Commerçants	29	11,6
<b>Cultivateurs</b>	<b>101</b>	<b>40,4</b>
Elèves - Etudiants	14	5,6
Gardiens	1	0,4
Ménagères	22	8,8
Militaires	46	18,4
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

La majorité des patients étaient des cultivateurs **101** patients soit **40,4%** contre **18,4%** de militaires.

#### 1.5. ETHNIE DES BLESSÉS

**Tableau IV :** Répartition des patients selon l'ethnie

Ethnie	Fréquence	Pourcentage
<b>Dogon</b>	<b>138</b>	<b>55,2</b>
<b>Peulh</b>	<b>50</b>	<b>20,0</b>
Bambara	31	12,4
Sonrhäï	11	4,4
Bozo	10	4,0
Malinké	6	2,4
Touareg	2	0,8
Solingué	2	0,8
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

La plupart des ethnies de la région de Mopti étaient concernées surtout les dogons avec **138 cas** soit **55,2%** suivis des peulhs **20%**.

## 1.6. ETIOLOGIE DES BLESSÉS

**Tableau V** : Répartition des patients selon l'étiologie

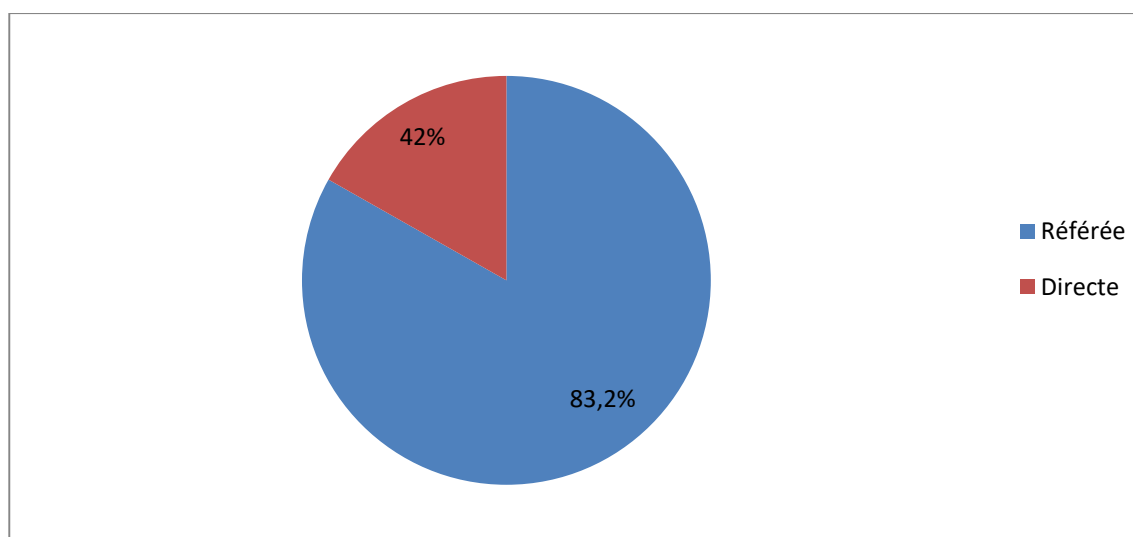
Etiologie	Fréquence	Pourcentage
<b>Conflit intercommunautaire</b>	<b>115</b>	<b>45,8</b>
Conflit inter armés	98	39,0
Rixe	26	10,4
Incident de tir	12	4,8
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

Les conflits intercommunautaires et interarmées constituaient les étiologies les plus fréquentes avec respectivement **115 cas** soit **45,8%** et **98 cas (39%)**.

## 2. ASPECTS CLINIQUES

### 2.1. MODE D'ADMISSION

**Figure 26** : Répartition des patients selon le mode d'admission



La majorité des patients était admis dans le cadre de la référence/évacuation **208 cas** soit **83,2%**.

## 2.2 DÉLAI D'ADMISSION

**Tableau VI** : Répartition des patients selon le délai d'admission

Délai d'admission	Fréquence	Pourcentage
< 6 h	178	71,2
[6 - 24 h]	60	24,0
[25 - 72 h]	7	2,8
> 72 h	5	2,0
<b>Total</b>	250	100

La majorité des patients, soit **71,2%**, était admise aux urgences moins de **6 heures** après le traumatisme balistique.

Le délai moyen d'admission était de **7,81 heures** avec des extrêmes allant de **1 heure à 99 heures**.

## 2.3. SIÈGE DE LA LÉSION

**Tableau VII** : Répartition des patients selon le siège des lésions

Siège de la blessure	Fréquence	Pourcentage
Membres	170	68,0
Abdomen	27	10,8
thorax	23	9,2
Cranio-facial	14	5,6
Poly traumatisme	7	2,8
Rachis	6	2,4
Organes génitaux externes	3	1,2
<b>Total</b>	250	100

Les lésions des membres constituaient la localisation la plus fréquente **170 cas**, soit **68,0%**.

## 2.4. TYPE DE LÉSIONS

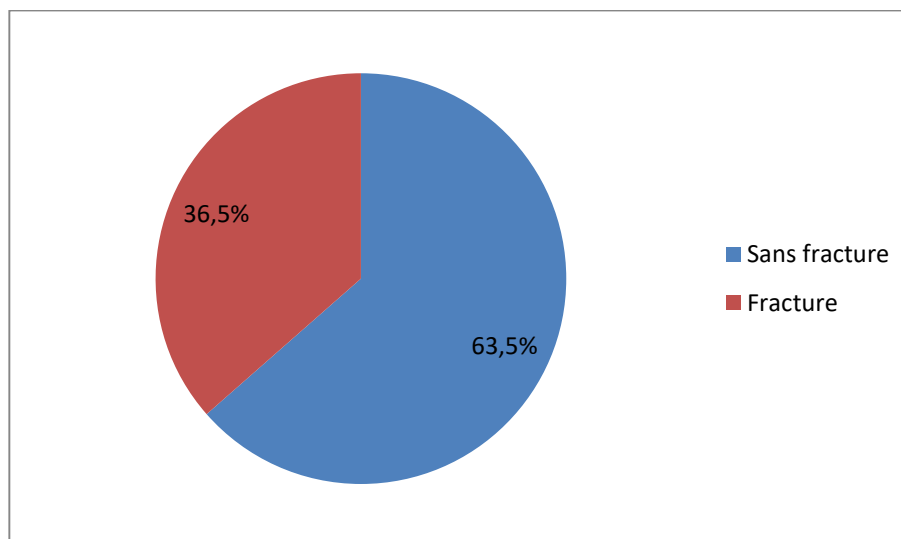
Tableau VIII : Répartition des patients selon le type de lésion

Types de lésion	Fréquence	Pourcentage
Lésions isolées des parties molles	116	46,4
Lésions osseuses	101	40,4
Lésions viscérales	19	7,6
Lésions associées	14	5,6
<b>Total</b>	250	100

Les lésions isolées des parties molles étaient les plus fréquemment retrouvées, **116 cas soit 46,4%**, suivies des lésions osseuses **101 cas soit 40,4%**.

## 2.5. LÉSIONS DES MEMBRES

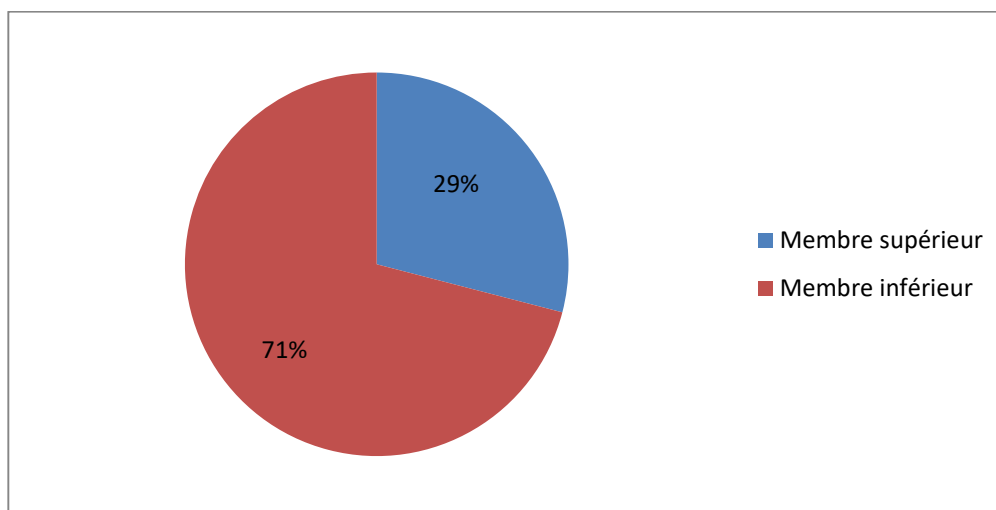
Figure 27 : Répartition des patients selon les lésions au niveau des membres



Les plaies isolées sans fracture étaient les lésions les plus fréquemment retrouvées au niveau des membres, **108 cas soit 63,5%** suivies des Fractures, **62 cas soit 36,5%**.

### 2.5.1 LOCALISATION DE LA FRACTURE

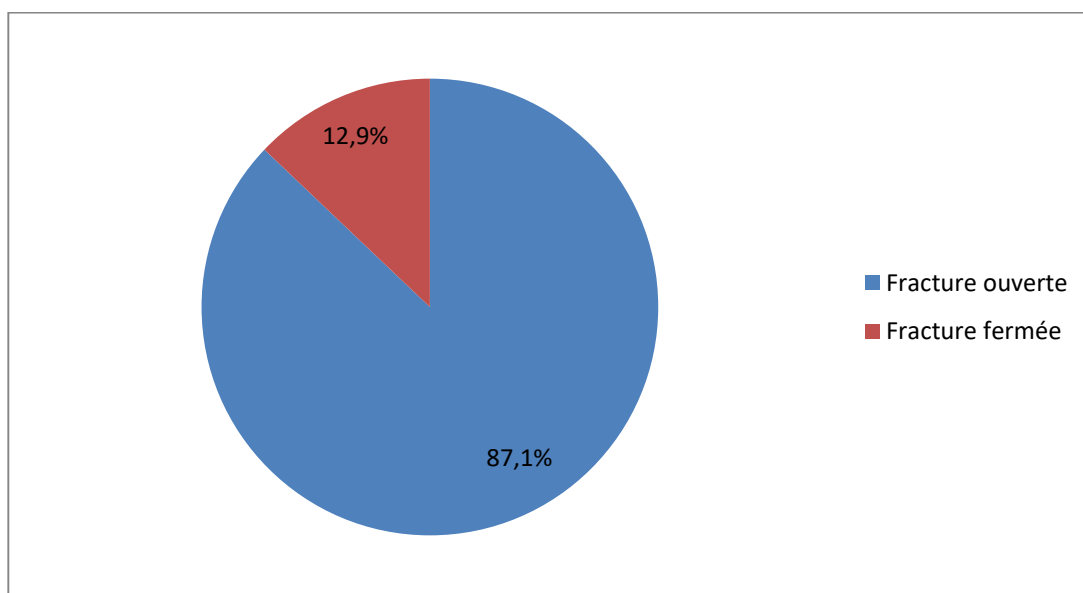
**Figure 28** : Répartition des patients selon la localisation de la fracture



Le membre inférieur était le siège le plus fréquemment retrouvé, **44 cas soit 71%**.

### 2.5.2 TYPES DE FRACTURE

**Figure 29** : Répartition des patients selon le type de fracture



Les fractures étaient ouvertes dans **54 cas soit 87,1%**.

### 2.5.3 CLASSIFICATION DES FRACTURES OUVERTES

**Tableau IX :** Répartition des patients selon le type de fracture ouverte

(Gustilo et Anderson)

Grades	Fréquence	Pourcentage
I (plaie <1cm)	14	25,9
<b>II (plaie 1-10)</b>	<b>22</b>	<b>40,7</b>
IIIA (lésions tissulaire étendue, >10cm, ne nécessitant pas de lambeau)	11	20,4
IIIB (lésions > 10 cm, atteinte marquée du périoste os exposé, lambeau nécessaire)	5	9,3
IIIC (atteinte artérielle nécessitant une reconstruction vasculaire)	2	3,7
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100</b>

La fracture ouverte type II était la plus fréquente, **22 cas soit 40,7%**.

### 2.5.4 LESIONS ASSOCIEES DES MEMBRES

**Tableau X :** Répartition des patients selon les lésions associées des membres

Lésions associées	Fréquence	Pourcentage
Lésions vasculaires	2	22,2
Lésions nerveuses	4	44,4
Polyfracturé	3	33,3
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Les lésions nerveuses étaient les lésions associées les plus fréquemment retrouvées **4 cas**, soit **44,4%** des cas.

## 2.6 LESIONS CRANIO-FACIALES

**Tableau XI** : Répartition des patients selon les lésions cranio-faciales

Types de lésions	Fréquence	Pourcentage
Plaies pariéto-temporales	3	21,4
<b>Plaie maxillo-faciales</b>	<b>6</b>	<b>42,9</b>
Embarrures	3	21,4
Hématomes	2	14,3
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Les plaies maxillo-faciales étaient les lésions les plus fréquentes des lésions crâniennes et maxillo-faciales **6 cas soit 42,9%**.

## 2.7 SIEGE DES LESIONS DU RACHIS

**Tableau XII** : Répartition des patients selon le siège des lésions du rachis

Siège de la lésion	Fréquence	Pourcentage
Plaie lombo-sacrée	2	33,3
<b>Plaie dorsale</b>	<b>3</b>	<b>50</b>
fracture lombo-sacrée	1	16,7
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Les plaies dorsales étaient les lésions les plus constatées du rachis, **3 cas soit 50%**.



## 2.8 TYPES DES LESIONS DU THORAX

**Tableau XIII** : Répartition des patients selon les types des lésions du thorax

Lésions	Fréquence	Pourcentage
<b>Pneumothorax</b>	<b>9</b>	<b>39,1</b>
Hémothorax	7	30,4
Fracture du grill costal	4	17,4
Fracture du sternum	1	4,4
Rupture du diaphragme	2	8,7
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Le pneumothorax était la lésion la plus observée des lésions thoraciques, **9 cas soit 39,1%**.

## 2.9 SIEGE DES LESIONS ABDOMINALES

**Tableau XIV** : Répartition des patients selon le siège des lésions abdominales.

Siège de la lésion	fréquence	pourcentage
<b>Perforation intestinale</b>	<b>11</b>	<b>40,7</b>
Plaie hépatobiliaire	4	14,8
Fracture splénique	3	11,1
Contusion rénale	3	11,1
Contusion splénique	2	7,4
Perforation gastrique	4	14,8
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

La perforation intestinale était la lésion abdominale la plus constatée, **11 cas soit 40,7%**.

### 3. ASPECTS PARACLINIQUES

#### 3.1 EXAMENS D'IMAGERIES

**Tableau XV** : Répartition des patients selon le bilan d'imagerie réalisé.

Examens réalisés	Fréquence	Pourcentage
Radiographie standard	84	68,3
Echo-abdominale	27	22
<b>TDM</b>	<b>12</b>	<b>9,8</b>
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100</b>

La radiographie standard était l'examen d'imagerie médicale la plus réalisée **84 cas** soit **68,3%**.

#### 3.2 EXAMENS BIOLOGIQUES

**Tableau XVI** : Répartition des patients selon le bilan biologique

Bilan biologique réalisé	Fréquence	pourcentage
NFS	104	41,6
<b>GS-RH</b>	<b>112</b>	<b>44,8</b>
Glycémie aléatoire	34	13,6
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

Le groupage rhésus et la numération de la formule sanguine étaient le bilan biologique le plus réalisé avec respectivement **112 cas (44,8%)** et **104 cas (41,6%)**.

#### 4. TRAITEMENT

##### 4.1 TRAITEMENT MÉDICAL

##### 4.1.1 TRAITEMENT MEDICAL SYSTEMATIQUE

**Tableau XVII** : Répartition des patients selon le traitement médical systématique

Traitement médical	Fréquence	Pourcentage
<b>Antalgiques</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b>Antibiotiques</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
SAT/VAT	223	89,2
Remplissage vasculaire	204	81,6

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'antalgique et antibiotique.

##### 4.1.2 TRAITEMENT MEDICAL SPECIFIQUE

**Tableau XVIII** : Répartition des patients selon le traitement médical spécifique

Traitement spécifique	fréquence	pourcentage
Fer/acide folique	94	37,6
<b>Transfusion sanguine</b>	<b>45</b>	<b>18</b>
Intubation-ventilation	12	4,8

**La transfusion sanguine** était réalisée dans **45 cas** soit **18%**.

#### 4.1.3 ANTIBIOTIQUES UTILISÉS

**Tableau XIX:** Répartition des patients selon le type d'antibiotique reçu

Antibiotique	Fréquence	pourcentage
<b>Céfazoline</b>	<b>220</b>	<b>88</b>
Métronidazole	50	20
Ceftriaxone	39	15,6
Kefotax	28	11,2

La **céfazoline** était la molécule la plus administrée chez nos patients **220 cas** soit **88%**.

#### 4.1.5 REMPLISSAGE VASCULAIRE

**Tableau XX :** Répartition des patients selon le soluté de remplissage administré

Soluté	Fréquence	Pourcentage
<b>Ringer lactate</b>	<b>204</b>	<b>81,6</b>
<b>Sérum salé 0,9%</b>	<b>198</b>	<b>79,2</b>
Gelofusine	36	14,4

La solution de Ringer lactate était administrée dans **81,6% des cas** suivi du sérum salé 0,9% dans **79,2%**.

## 4.2. TRAITEMENT CHIRURGICAL

### 4.2.1 TYPE D'ANESTHESIE

**Tableau XXI : Répartition des patients selon le type d'anesthésie**

Types d'anesthésie	Fréquence	Pourcentage
<b>Anesthésie générale</b>	<b>198</b>	<b>79,2</b>
Anesthésie locale	29	11,6
Rachianesthésie	23	9,2
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

Dans notre étude **198 patients** soit **79,2%** avaient bénéficié d'une **anesthésie générale**.

### 4.2.2 NOMBRE D'INTERVENTIONS REALISEES

**Tableau XXII : Répartition des patients selon le nombre d'interventions réalisées**

Nombre d'interventions	Fréquence	Pourcentage
1	14	5,6
<b>2</b>	<b>209</b>	<b>83,6</b>
3	16	6,4
> 3	11	4,4
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

L'intervention chirurgicale était réalisée à **deux reprises** chez **209 patients** soit **83,6%**.

### 4.2.3 TRAITEMENT DES LESIONS OSSEUSES

**Tableau XXIII** : Répartition des patients selon le traitement des lésions osseuses réalisé

Traitement des lésions	Fréquence	Pourcentage
Attelle plâtrée	30	48,4
Fixateur Externe	14	22,6
Ostéosynthèse au fil d'acier (maxillo-facial)	12	19,4
<b>Amputation</b>	<b>6</b>	<b>9,7</b>
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100</b>

Dans notre étude, **6 patients** soit **9,68%** avaient subi une **amputation des membres**.

### 4.2.4 TRAITEMENT DES LESIONS ABDOMINALES

#### 4.2.4.1 VOIE D'ABORD

Tous les patients ayant subi une intervention pour lésion abdominale ont bénéficié d'une laparotomie sus et sous ombilicale.

#### 4.2.4.2 GESTES REALISES

**Tableau XXIV**: Répartition des patients selon le geste réalisé

Geste réalisé	Fréquence	Pourcentage
<b>Anastomose (iléo-jéjunale)</b>	<b>9</b>	<b>33,3</b>
Iléostomie	7	25,9
Colostomie	6	22,2
Splénectomie	1	3,7
Cholécystectomie	1	3,7
Hémicolectomie	1	3,7
Hépatectomie partielle	1	3,7
Damage contrôle	1	3,7
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Une anastomose iléo-iléale a été réalisée chez **9 patients** soit **33,33%**.

#### 4.2.5 AUTRES TRAITEMENTS CHIRURGICAUX

**Tableau XXV** : Répartition des patients selon les autres traitements chirurgicaux

Autres traitements	Fréquence	Pourcentage
<b>Drainage thoracique</b>	<b>16</b>	<b>6,4</b>
Grefe de la peau	8	3,2
Craniotomie+ ablation de balle	6	2,4
Enucléation oculaire	1	0,4

Dans notre étude **16** patients soit **6,4%** avaient bénéficié un **drainage thoracique**.

#### 5.ÉVOLUTION

**Tableau XXVI** : Répartition des patients selon l'évolution

Evolution	Fréquence	Pourcentage
Suite simple	217	86,8
Complication	28	11,2
<b>Décès</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

Dans notre étude **28 cas** soit **11,2%** avaient présentés des **complications** et nous avons enregistré **5 cas** de **décès** soit **2%**.

## 5.1 TYPE DE COMPLICATION

Tableau XXVII : Répartition des patients selon le type de complication présenté

Complication	Fréquence	pourcentage
<b>Anémie</b>	<b>13</b>	<b>46,4</b>
<b>Complication neurologique</b>	<b>7</b>	<b>25</b>
Syndrome de loge	5	17,9
<b>Infection</b>	<b>3</b>	<b>10,7</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Sur 28 de nos patients ayant eu à développer une complication ; **46,4%** présentaient **une anémie** suivie de **25%** de cas de **complication neurologique**.

## 5.2 DURÉE D'HOSPITALISATION

Tableau XXVIII : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

Durée d'hospitalisation (en jours)	Fréquence	Pourcentage
<10	8	3,2
<b>[10-30]</b>	<b>126</b>	<b>50,4</b>
[31-60]	75	30
[61-90]	31	12,4
>90	10	4,0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

La durée d'hospitalisation était de **10-30** jours chez **126** patients, soit **50,4%** des cas.

La durée d'hospitalisation moyenne était de **35.05** jours (**extrêmes : 1-99** jours).



### 5.3 DECES ET PROFESSION

**Tableau XXIX:** Répartition des patients selon la profession des patients décédés

Profession	Décès		TOTAL
	non	oui	
Chasseurs	37	0	37
	15,1	0,0%	14,8%
Commerçants	29	0	29
	11,8%	0,0%	11,6%
<b>Cultivateurs</b>	<b>96</b>	<b>5</b>	<b>101</b>
	<b>39,2%</b>	<b>100,0%</b>	<b>40,4%</b>
Elèves -Etudiants	14	0	14
	5,7%	0,0%	5,6%
Gardiens	1	0	1
	0,4%	0,0%	0,4%
Ménagères	22	0	22
	9,0%	0,0%	8,8%
Militaires	46	0	46
	18,8%	0,0%	18,4%
<b>TOTAL</b>	<b>245</b>	<b>5</b>	<b>250</b>
	100%	100%	100%

La majorité des décès était survenue chez les **cultivateurs**.

#### 5.4 DECES ET AGES DES PATIENTS

Tableau XXX: Répartition des patients selon l'âge et décès

Tranche d'âge(année)	Décès		Oui		Non		Total	
			n(%)		n(%)		n(%)	
[0-15]			0	0	8	3,27	8	3,2
[16-30]			0	0	48	19,6	48	19,2
[31-45]			0	0	55	22,4	55	22
[46-60]			<b>5</b>	<b>100</b>	<b>117</b>	<b>47,8</b>	<b>122</b>	<b>48,8</b>
>60			0	0	17	6,9	17	6,8
<b>Total</b>			5	100	245	100	250	100

La majorité des décès est survenue dans la tranche d'âge 46-60.

#### 5.5 DECES ET TYPES DE LESION

Tableau XXXI : Répartition des patients selon le type de lésion et décès

Type de lésion	Décès		Oui		Non		Total	
			n(%)		n(%)		n(%)	
<b>Poly traumatisme</b>			<b>3</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>1,6</b>	<b>7</b>	<b>2,8</b>
Cranio-facial			0	0	14	5,7	14	5,6
Thorax			0	0	23	9,4	23	9,2
Abdomen			2	40	25	10,2	27	10,8
OGE			0	0	3	1,2	3	1,2
Membres			0	0	170	69,4	170	68,0
Rachis			0	0	6	2,4	6	2,4
<b>Total</b>			5	100	245	100	250	100

Le polytraumatisé était plus pourvoyeur de décès, 3 cas soit 60%.

### 5.6 DUREE D'HOSPITALISATION ET SIEGE DE LESION

**Tableau XXXII** : Répartition de la durée d'hospitalisation des patients selon le siège de lésion et décès

<b>Siège de lésion</b>	<b>Membre</b>	<b>Abdomen</b>	<b>thorax</b>	<b>Poly Traumatisme</b>	<b>Cranio facial</b>	<b>rachis</b>	<b>OGE</b>	<b>Total</b>
<b>Durée (jrs)</b>								
<10	8	0	0	0	0	0	0	8
<b>10-30</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>
31-60	36	27	12	0	0	4	0	75
61-90	0	0	11	6	14	0	0	31
>90	0	0	0	1	0	6	3	10
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>250</b>

Ce sont les lésions des membres qui ont durée plus.

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## COMMENTAIRES ET DISCUSSION

### 1. Aspects épidémiologiques

#### L'Age

L'âge moyen de nos patients était de 40,9 ans avec des extrêmes de 2 et 98 ans. Ce résultat supérieur à celui d'Alain et coll. [17], Kéïta I. [2], Chaibou MS et coll. [15] et Djibo A. [16] qui ont respectivement trouvé 28 ans ; 29,4 ans ; 29,5 ans et 30,9 ans. Cette différence est statistiquement significative ( $\chi^2=3,7394$ ) et  $p < 0,05$ .

La tranche d'âge majoritaire dans notre étude était celle de 46-60 ans avec 48,8%. Ce résultat est différent de celui rapporté par Djibo A. [16] au Niger qui avait trouvé une tranche d'âge majoritaire de 16 -30 ans avec 48,5%. Keïta I au Mali a trouvé une tranche d'âge de 21– 40 ans avec 55,8%.

La différence de nos résultats par rapport à ceux de la littérature pourrait s'expliquer par le contexte particulier de la guerre au centre du Mali qui survient sur fond de conflit intercommunautaire mais aussi par le fait que ce sont les adultes jeunes qui sont les détenteurs de fusils et surtout les plus aptes à rentrer dans la confrérie des chasseurs (premiers combattants à organiser l'autodéfense dans les villages).

#### Le sexe

Le sexe masculin était majoritaire dans notre étude à hauteur de 90,4% et un sex-ratio de 9. Même tendance rapportée par Djibo A. [16] et Kéïta I. [2] qui ont trouvé respectivement une prédominance masculine de 89,53% et 88,4%. Par contre ce résultat est un peu inférieur à celui d'Alain et coll. [18] avec 98%.

Cette prédominance masculine s'expliquerait par le fait que ce sont les hommes qui sont à l'avant-garde de la défense en cas de conflits armés pour défendre les femmes et les enfants.

#### La provenance

La majorité des blessés provenaient des cercles de Bankass (27,6%), Bandiagara (22,8%) et de Mopti (22,4%). Les populations de ces trois cercles ont été les plus touchées et les plus affectées par le conflit intercommunautaire dans la région de Mopti.

#### La profession

Dans notre étude c'est la population civile qui a payé le plus lourd tribut contrairement aux acteurs des combats que sont les militaires et les chasseurs. Les militaires représentaient 18,4% de nos patients, notre résultat diffère de celui de Hoffman C [18], avec 95,5% par contre comparable à ceux de Djibo A. [16] et Kéïta I. [2], qui ont rapportés respectivement 28,27% et 20,9%. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, les attaques étaient beaucoup

plus dirigées contre la population civile dans le cadre des conflits intercommunautaires et des attaques des groupes armés. Pour les militaires c'est surtout ceux qui sont en mission qui sont attaqués de manière isolée et par surprise, leur nombre minoritaire pourrait s'expliquer par le fait que leur première prise en charge pour le damage control est faite à l'hôpital Sominé DOLO puis sont évacués à Bamako pour le reste du traitement.

Dans notre série, la majorité des patients était admise en moins de 6h soit 71,2% des cas comparable à celui de Kéita I. [2] qui a trouvé 79% de cas avec  $p > 0,05$ . Du fait de la proximité des zones de conflits par rapport aux structures sanitaires, la promptitude de la population à contacter la protection civile ou la police et la disponibilité des moyens de transport, les blessés étaient évacués pour les soins dans les délais raisonnables.

La majorité des patients était référée dans 83,2% des cas du fait que l'hôpital Sominé DOLO est la seule structure médico-chirurgicale de 2<sup>ème</sup> référence de la région de Mopti. Les blessés les moins graves étaient pris en charge localement sans qu'ils ne fassent l'objet d'une référence.

Une forte présence humanitaire dans la région facilite la prise en charge des blessés.

## **2. Aspects cliniques**

Dans notre série, les lésions étaient plus fréquentes au niveau des membres avec 68% des cas. Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par Hoffman C. [18], Djibo A. [16] et Kéita I. [2] qui trouvent plus d'atteintes des membres avec respectivement 67% ; 63% et 81,2% avec  $p > 0,05$ . L'atteinte des membres est multifactorielle associant les tirs classiques, les accidents et incidents de tirs et les explosions de mines.

Dans notre étude les lésions des parties molles étaient les plus représentées, 116 cas soit 46,4%. Notre résultat diffère de celui de Djibo A. [16], qui a trouvé 69% des cas et celui du CICR [19] qui trouve des lésions des parties molles dans 73% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les balles traversent toujours les parties superficielles et entraînent une destruction de celles-ci (effet balistique) avant d'atteindre les parties profondes.

Nous avons enregistré 62 cas de fracture dont 53 cas de fracture ouverte des membres soit 87,1%. Notre résultat ne diffère pas statistiquement de celui de Djibo A. [16] avec 94,6% et de Owens et coll. [20] qui ont trouvé 82% avec  $p > 0,05$ . Cela s'explique par la balistique lésionnelle, le projectile pénètre dans le corps humain et libère de l'énergie dans les tissus causant une lésion. La présence de plaie obligatoire donne la fracture ouverte.

Nous avons eu 6 cas d'amputation soit 9,7% des patients, il existe une différence statistiquement significative avec celui de Djibo A. [16] qui a trouvé 13 patients soit 22,4% avec  $p < 0,05$ . Le membre pelvien était le plus concerné. Cela s'explique par la vitesse des armes utilisées qui fait que les lésions des fractures ouvertes sont associées à des pertes de substances importantes.

Dans notre étude, les lésions cranio-faciales étaient enregistrées chez 14 patients (5,6%). Notre résultat ne diffère pas à celui trouvé par le CICR [19] en 2015 ( $p > 0,05$ ) par contre il existe une différence statistiquement significative avec ceux de Owens et coll. [20] et de Djibo A. [16] qui ont trouvé respectivement 26 % et 6,10% avec  $p < 0,05$ . Ceci pourrait s'expliquer par l'utilisation des engins explosifs improvisés.

Les lésions thoraciques étaient enregistrées dans 9,2% des cas, notre résultat ne diffère pas statistiquement à ceux d'Owens et coll [20]; du CICR [19], et de Djibo A. [16], qui ont trouvé respectivement 6% ; 7% et de 6,1%. Avec  $p > 0,05$ . Tous ont bénéficié d'un drainage thoracique.

Dans notre étude les lésions abdominales étaient retrouvées dans 10,8%. Notre résultat ne diffère pas statistiquement à ceux d'Owens et coll [20], de Djibo A. [16] et du CICR [19] en 2015 qui ont trouvé respectivement 11% , 6,5% et 7% des cas.

### **3. Aspects paracliniques**

Dans notre étude, seulement 22% des patients avaient bénéficié d'une échographie. Notre résultat est supérieur à celui de Djibo A. [16] qui a trouvé 1,1% avec un seuil de signification  $p < 0,05$ . Cela s'explique par le fait que la plupart des tableaux cliniques rencontrés étaient assez évocateurs d'atteinte viscérale justifiant une laparotomie d'emblée.

### **4. Aspects thérapeutiques**

Dans notre étude tous les patients ont reçu des antalgiques. Parmi les antalgiques utilisés 100% ont reçu du paracétamol (injectable ou comprimé). Notre résultat est similaire à celui de Djibo A. [16] par contre supérieurs à celui de Chaibou MS et coll. [15] au Niger, à l'hôpital national de Niamey en 2016 qui avait trouvé un taux d'utilisation du paracétamol de 93,3% avec  $p < 0,05$ .

Tous nos patients avaient reçu une antibiothérapie. Ceci pourrait s'expliquer par le risque d'infection très élevé en chirurgie de guerre et de la systématisation de l'antibiothérapie en cas de blessure en chirurgie de guerre. 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. [13].

Dans notre série 18% de nos patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine, notre résultat ne diffère pas statistiquement à celui retrouvé par Hoffman C. [19] en 2012 en Afghanistan qui a trouvé un taux de 18% par contre supérieur à celui de Djibo A. [16] avec 8,4%. Cette différence est statistiquement significative ( $p < 0,05$ ). Notre résultat pourrait s'expliquer par l'absence d'une banque de sang dans la région.

Dans notre série, tous les patients admis pour plaie par arme à feu ont bénéficié d'un débridement et fermeture primaire différée. Ce qui est un principe cardinal dans la prise en charge des blessés de guerre. On ne ferme jamais une plaie de guerre, on fait le débridement et

un pansement avec des compresses, puis on procédera à la fermeture différée 5 jours après le parage si et seulement si la plaie est propre et le pansement sec.

Parmi les 28 complications, nous avons enregistré 3 complications infectieuses (10,7%). Notre résultat est similaire à celui de Murray et coll. [21] en Afghanistan et Irak en 2009 qui ont trouvé une complication infectieuse des blessures dans 5,5% des cas. Ce qui confirme l'hypothèse des risques d'infections élevées en cas de plaie de guerre. La présence de nécrose, de caillots, de corps étrangers et de sérosités sont des facteurs favorisant les infections au même titre que la contamination des plaies par des germes cutanés. [13]

Dans notre série, le taux de létalité intra hospitalière lié aux traumatismes balistiques était de 2%. Notre résultat est comparable à ceux trouvés par Hoffman C. [19] en Afghanistan en 2012 et Djibo A. [16] qui avaient retrouvé respectivement une létalité de 3,3% et 5,1%, mais diffère à celui de Chaibou MS et coll. [15] au Niger en 2017 qui a trouvé 9,9%. Cette différence est statistiquement significative ( $p < 0,05$ ). Ceci pourrait s'expliquer par l'utilisation d'armes de guerre et des engins explosifs improvisés.

Dans notre étude le polytraumatisme était la principale cause des décès dans 2,8% des cas. Le polytraumatisme se définissant par des lésions dont au moins une peut engager le pronostic vital. La durée d'hospitalisation était dans la majorité des cas entre 10-30 jours soit 50,4%. La durée moyenne est de 35,1 jours avec des extrêmes allant de 1 à 99 jours. Ce sont les lésions des membres qui ont duré plus (126 cas). Ceci pourrait s'expliquer par la complexité de la prise en charge chirurgicale des plaies balistiques compliquées d'infection. Il faut toujours que la plaie soit propre avant de revenir secondairement sur les fractures. La plupart des patients étaient opérés à plusieurs reprises, surtout après formation d'un séquestre sur ostéite.



# CONCLUSION

## **CONCLUSION**

A l'issue de notre étude réalisée au centre hospitalier régional de Mopti, il ressort que la majorité des patients concernés par les traumatismes balistiques était des civiles avec une prédominance du sexe masculin. Le cercle de Bankass était le plus touché.

Les lésions des membres étaient les plus fréquentes. Elles étaient essentiellement causées par les balles. La contention par le fixateur externe a été indiquée devant quatorze (14) fractures ouvertes.

L'indication d'amputation du membre était posée dans 6 cas.

Les antalgiques, les antibiotiques et la séro- vaccinothérapie anti tétanique étaient administrés chez la plupart des patients.

Le parage chirurgical et la fermeture primaire différée bien conduits permettent de réduire les risques de complication.

La morbidité et la mortalité liées aux lésions balistiques dépendent de la nature des lésions, de l'expérience de l'équipe chirurgicale et du contexte dans lequel les blessés sont pris en charge.

# RECOMMANDATIONS

## **RECOMMANDATIONS**

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes.

➤ A l'endroit de l'Etat Malien

Dédommager les victimes de guerres

➤ A l'endroit du ministère de la santé publique

✓ Renforcer le service de chirurgie en moyens humains

(Chirurgiens, anesthésistes, infirmiers) et matériels (respirateurs, scopes, trousse pédiatrique...).

✓ Equiper le service d'imagerie en outils diagnostiques adéquats (scanner, échographie).

✓ Assurer la disponibilité des produits consommables et des Bilans nécessaires pour une bonne prise en charge des patients.

✓ Assurer la formation continue des agents de santé dans la Prise en charge des blessures de guerre.

✓ Créer, équiper et approvisionner la banque de sang en produit Sanguin divers.

✓ Motivation des agents de santé.

➤ A l'endroit de l'administration du CHR de Mopti

✓ Informatiser le système d'archivage des dossiers.

✓ Organiser des ateliers de formations de personnels

Soignants sur la prise en charge des blessures de guerre et la Gestion d'un afflux massif de patients.

➤ A l'endroit du CICR

✓ Renforcer le partenariat en affectant davantage de personnel

Et en dotant la structure sanitaire en zone de conflits de plus de matériel

✓ Renforcer les formations des personnels soignants.

✓ A l'endroit des personnels soignants

✓ Prendre les constantes des patients à l'admission

✓ Évaluer l'état de conscience des patients

✓ Remplir correctement les dossiers médicaux des patients

✓ Archiver bien les dossiers médicaux

✓ A l'endroit des patients

Coopérer avec les agents de santé afin d'améliorer la qualité de prise en Charge.

# REFERENCES

## REFERENCES

1. Rouvier B, Lenoir B, Rigal S. Les traumatismes balistiques. Conférences D'actualisation Elsevier Paris. 1997;703–716.
2. Keita I. Etude épidémio-clinique des blessures par armes à feu dans le service de chirurgie du CHU Gabriel TOURE à propos de 43 cas. 2013;p19
3. Khechimi M, Sbai MA, Jenzeri A, Dabloun S, Maalla R. Particularités des traumatismes balistiques au niveau des membres – à propos de 12 cas. Chir Main. 1 déc 2015;34(6):387.
4. Jeremy B, Paul P Moussa F, et coll, prise en charge Socioprofessionnelle du soldat blessé en opération 2012,2613-14.
5. CARTIER V., RIDEREAU-ZINS C., NEDELCOU C., PISOLA D., THIBAudeau E., BOUHOURS G., GAUDIN A. et AUBE C. : Traumatismes balistiques thoraco-abdominaux : ce qu'il faut connaître ;CHU ANGERS ; 40 pages.
6. Sprague, O. (2006). L'AK-47: le tueur le plus populaire au monde. campagne d'Oxfam International et de Control Arms.
7. « Registre des armes classiques » [archive], sur le site de ONU <http://www.un.org> 'archivel', [] (consulté le 21 août 2015).
8. David R. Hughes, Oceanside (Californie) ISBN 0-9626096-0-9 The History and Development of the M16 Rifle and its Cartridge, , Armory Publications, 1990.
9. CICR : la chirurgie de guerre volume1 et volume2, juin 2010 p22-82,298.339.
10. Pouliquen JC, Ceolin JL, Schneider G. Généralités sur les fractures. Encycl. Med ChirT2 (paris). Editions techniques 1990:p11-13.45.
11. Robin G, CICR : blessure de guerre principe de prise en charge Chirurgicale 1994p12-13.44.
12. Haidar KHAIR. Intérêt de la balistique lésionnelle dans la chirurgie de guerre au Marrakech 25/05/2017 ;
13. Brady W., Butler K., Fines R., et Coll. Multiple trauma victims J. emrg. Med.1999 ; 17(1) :4-5
14. CICR : la chirurgie de guerre volume1, juin 2010 p60,65,68,69,228-229.
15. Chaibou MS: Prise en charge des victimes du conflit armé du Nord Mali dans les Hôpitaux de Niamey .European scientific journal july 2017,edition 2017,vol13,num18,p204-210

16. Djibo Sayo Farmo Adamou. Blessures de guerre liées au conflit au Sud-Est du Niger avec Boko Haram : aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques  
Etude rétrospective et prospective à propos de 573 cas colligés au centre hospitalier régional de Diffa. 15/09/2017;
17. Alain M: Les blessures de guerre et l'armement au moyen Age dans l'occident latin. En 2000.Vol19, num 39, p112-136
18. Hoffman C. Épidémiologie des blessés de guerre français en Afganistan:de la blessure à la réinsertion.Urgences2015-congrès de la société française de médecine d'urgence, Atparis, Volume: chapitre18 2013.p5
19. CICR : la chirurgie de guerre volume1 et volume2, juin 2010 p22-82,298.339.
20. Owens BD, Kragh Jr, Wenke JC, et coll. Combat wounds in operation Iraq Freedom and operation Enduring Freedom. J Trauma  
64 : 295–299, 2008.
21. Murray et al. infection in combat casualties during operation Iraqi and enduring Freedom  
66:S138-144,2009

# ANNEXES



## ANNEXES

### FICHE SIGNALETIQUE

**Nom** : SAGARA

**Prénom** : Soumaila

**E-mail** : sagarasoumaila114@gmail.com

**Titre** : Prise en charge des traumatismes balistiques à l'hôpital Sominé Dolo de Mopti

**Année de soutenance** : 2020

**Ville de soutenance** : Bamako

**Pays d'origine** : Mali

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la FMOS

**Secteur d'intérêt** : Unité de Traumatologie et d'Orthopédie du service de chirurgie générale de l'Hôpital Sominé Dolo Mopti (HSDM)

#### Résumé :

Il s'agissait d'une étude prospective portant sur **250** patients victimes de blessures par armes à feu faisant partis de critère d'inclusion, étalée sur **douze mois** (12) (Janvier 2019 à Décembre 2019).

L'objectif de ce travail était de :

· Étudier les traumatismes balistiques dans le service de chirurgie générale à l'hôpital Sominé Dolo de Mopti, de janvier 2019 à décembre 2019.

Notre étude a porté sur **250 cas** de traumatismes balistiques sur **1601** traumatismes reçus dans le service de chirurgie Orthopédique et traumatologique de l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti soit **15,6 %**.

La moyenne d'âge était de **41** ans, la couche professionnelle la plus représentée était les cultivateurs avec **40,4%**.

Le sexe masculin a représenté **225 cas soit 90,4%**.

Les traumatismes les plus fréquents étaient ceux des membres avec **68%**.

L'évolution a été favorable dans **90,8%** des cas cependant a été constaté quelques cas de complication d'ordre infectieuse, et cinq cas de décès.

**Mots clés** : blessures, arme à feu, infections,

**FICHE DE COLLECTES DES DONNEES**

**I. IDENTIFICATION :**

N° : ..... TEL : ..... Date : .....

Nom : ..... Prénom : .....

**I. Etat civil**

Age.....

Sexe.....

Profession.....

Provenance.....

Ethnie.....

Numéro de téléphone.....

**1. Etiologie des blessés :**

- Conflit intercommunautaire
- Conflit inter armés
- Rixe
- Incident de tir

**II. Aspects cliniques**

**1. Mode d'admission**

Référée

Directement

**2. Délai d'admission**

Moins de 6H

6-24H

25-72 H

Plus de 72

### 3. Siège de la lésion

Membres.....	.....
Abdomen.....	.....
Thorax.....	.....
Cranio-facial.....	.....
Polytraumatisme.....	.....
Rachis.....	.....
OGE.....	.....
Autres à préciser.....	.....

#### 3-1. Types de lésion

Lésions isolées des parties molles.....	.....
Lésions osseuses.....	.....
Lésions viscérales.....	.....
Lésions associées.....	.....

#### 3-2. Lésions des membres

Sans fracture .....	.....
Fracture.....	.....

##### 3-2-1. Localisation de la fracture

Membres supérieur.....	.....
Membre Inférieur.....	.....
.....	.....

##### 3-2-2. Types de fracture

Fracture ouverte.....	.....
Fracture fermée.....	.....

##### 3-2-3. Types de fracture selon Gustilo et Anderson

Type I.....	type II.....	type IIIA.....	type IIIB.....	type IIIC.....
-------------	--------------	----------------	----------------	----------------

#### 3-3. Lésions associées des membres

Lésions vasculaires.....	.....
Lésions nerveuses.....	.....
Syndrome de loge.....	.....
Polyfracturé.....	.....

#### 3-4. Lésions cranio-faciales

Plaies pariéto-temporale.....	.....
Plaies maxillo-faciale.....	.....

Embarrures.....

Hématomes.....

### **3-5. Lésions du rachis**

Plaie lombo-sacrée.....

Plaie dorsale.....

Fracture lombo-sacrée.....

### **3-6. Lésions du thorax**

Pneumothorax.....

Hémithorax.....

Fracture du grill costal.....

Fracture du sternum.....

Rupture du diaphragme.....

### **3-7. Siège des lésions abdominales**

Perforation intestinale.....

Fracture splénique.....

Contusion rénale.....

Contusion splénique.....

Perforation gastrique.....

## **III. Aspects paracliniques**

### **1. bilan d'imagerie**

Radiographie standard.....

Échographie-abdominale.....

TMD.....

### **2.bilan biologique**

NFS.....

GS-RH.....

Glycémie aléatoire.....

Autres.....

#### **2-1. Résultats de la NFS**

Anémie modérée (7-10g/dl).....

Anémie sévère (<7g/dl).....

## **IV. Traitement**

### **1. Traitement médical**

#### **1-1. Traitement médical systématique**

Antalgique.....

Antibiotique.....

SAT/VAT.....

Remplissage.....

**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. types d'anesthésie**

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

.

**2-2. Nombre d'interventions**

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

3.....

**2-3 Traitement des lésions osseuses**

Attelle plâtrée.....FE.....ostéosynthèse au fil d'acier.....

amputation.....

**2-4.Geste réalisé**

Nature.....

...

**V. Evolution**

Suite

simple.....

Complication

.....

Décès.....

.....

**1. Types de complication**

Anémie.....

.....

Infection

.....

Complication

neurologique.....

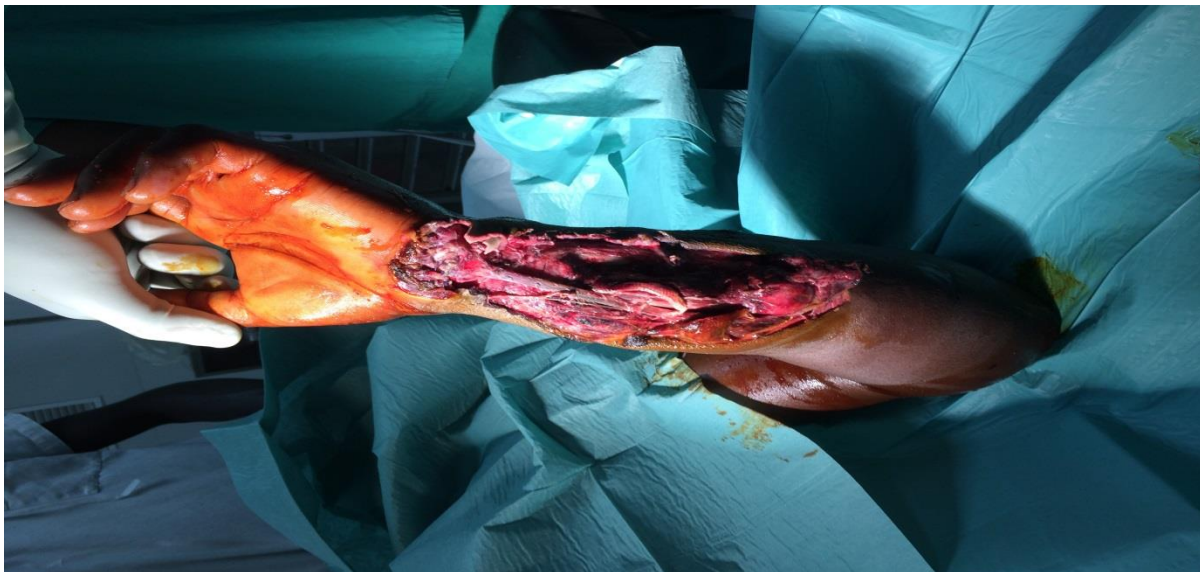
**2. Durée d'hospitalisation**

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

## ICONOGRAPHIE



**Iconographie1** : Plaie par arme à feu (PAF) de l'avant-bras+perte de substance osseuse [image du service]



**Iconographie2** : Délabrement de l'avant-bras suite à une blessure par arme à feu (BAF) [ image du service]



**Iconographie3** : Plaie par arme à feu  
thorax  
du thorax [image du service]



**Ic4** : Polycrissage du  
[image du  
service]



**Ic5a** : Plaie par à feu du coude  
[image du service]



**Ic5b** : Fracture  
comminutive du coude  
[image du service]





**Ic6a** : Syndrome de loge de l'avant-bras [image du service]



**Ic6b** : Fasciotomie de l'avant-bras [image du service]



**Ic6c** : Patient après fasciotomie de l'avant-bras [image du service]



**Ic7** : Syndrome de loge de la jambe [image du service]



**Ic8** : Plaie par arme à feu de la jambe + perte de substance cutanée [image du service]



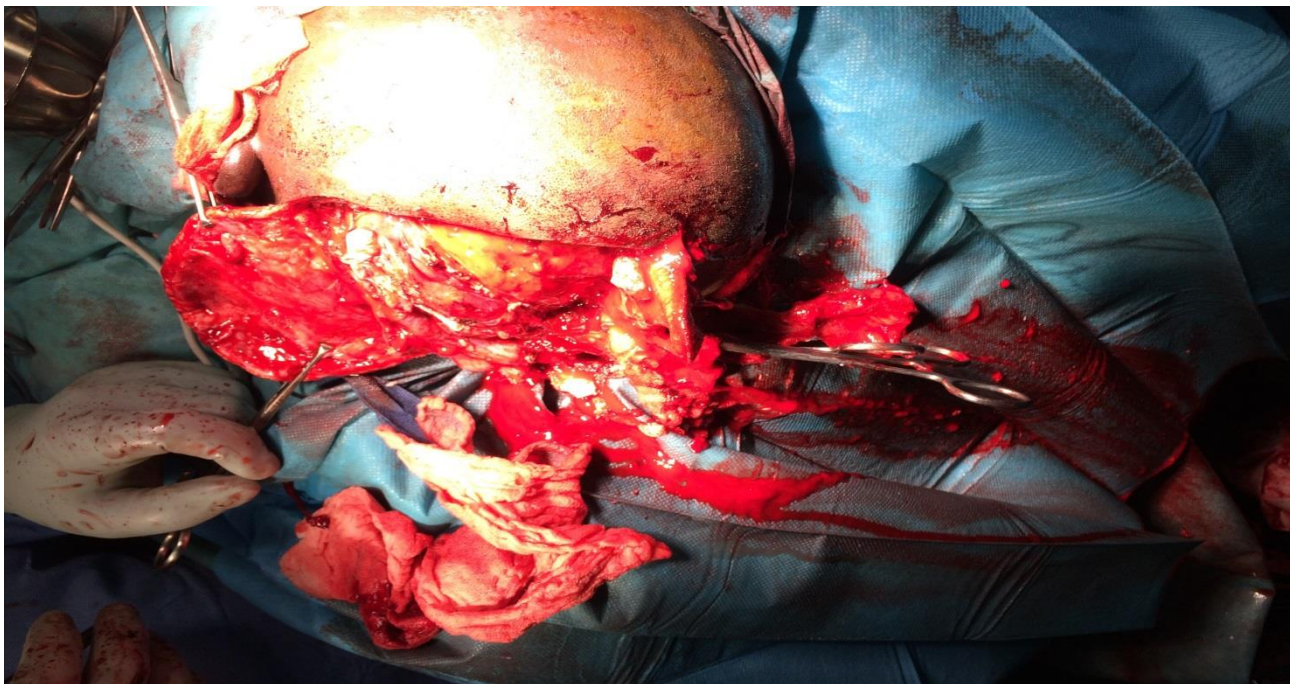
**Ic9** : Traumatisme ouvert de la plante du pied gauche suite à une explosion d'engin improvisé [image du service]



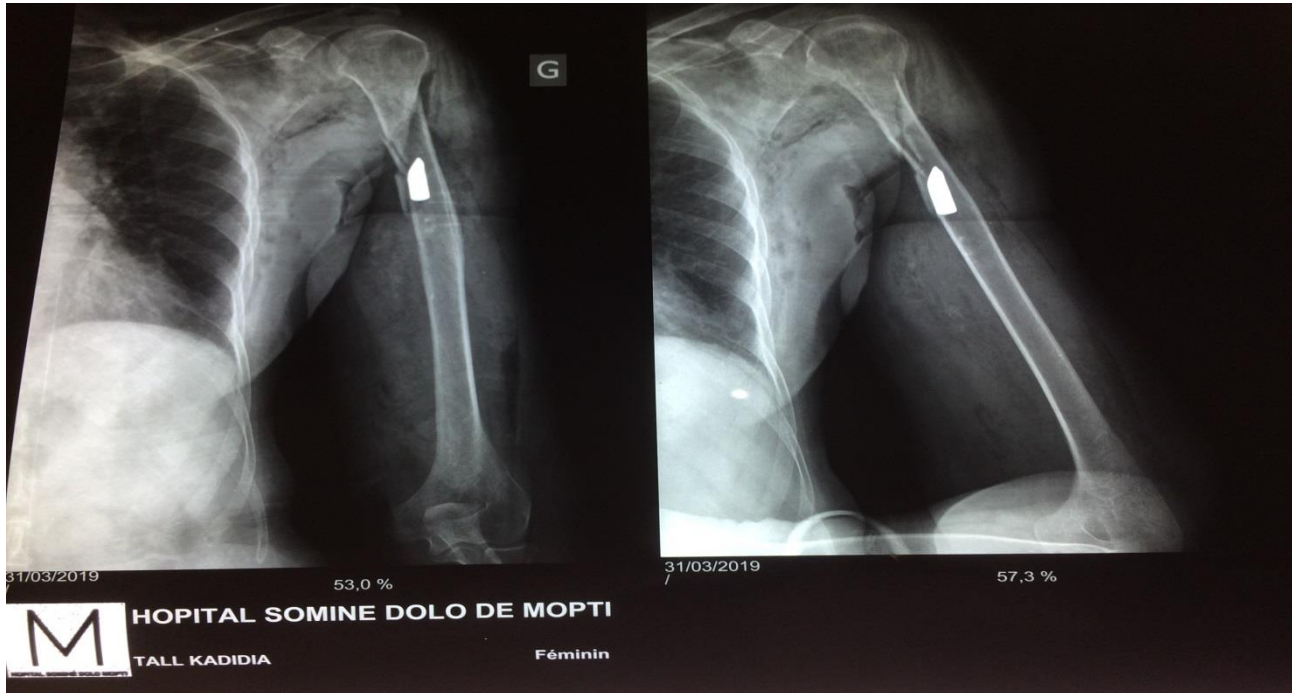
**Ic10** : Traumatisme ouvert du pied gauche + luxation talo-tibiale suite à une explosion d'engin improvisé [ image du service]



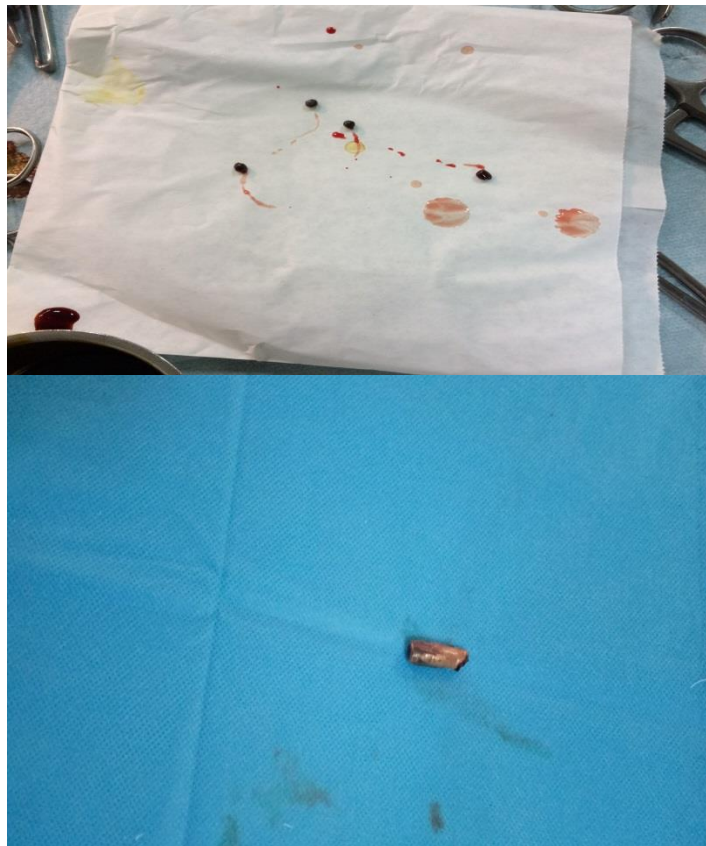
**Ic11** : Greffe cutanée [image du service]



**Ic12** : Craniotomie d'un patient ayant reçu le projectile au niveau de la zone pariétale [image du service]



**Ic13** : Rétention du projectile dans le canal osseux [image du service]



**Ic14** : Extraction des projectiles [image du service]



**Ic15** : Plaie par arme à feu du périnée + section urétrale  
[image du service]



**Ic16** : Fluffy (pansement américain) [image du service]



**Ic17** : DPC (fermeture primaire différée) [image du service]



F.E monoplan type Hofmann II [image du service]



Traumatisme ouvert du pied gauche + luxation talo-tibiale suite à une explosion d'engin improvisé immobilisée par le fixateur externe (orthofix) [image du service]



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette faculté, 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'honoraire.

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 nation, de race, de parti ou de classe sociale 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 leur père.

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

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

Je le jure.