

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique



U.S.T.T-B

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako
Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

FMOS

Année universitaire 2022- 2023

THESE

Thèse N° :..... /

**TRAUMATISMES BALISTIQUES DES MEMBRES ASPECTS
EPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES
A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI**

Présentée et Soutenue publiquement le 29 / 07/2023 devant le jury de la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M Soumaila SANGA

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

JURY

Président : M. Bakary Tientigui DEMBELE, **Professeur**

Membre : M. Kalifa COULIBALY, **Maitre-assistant**

Co-Directeurs : M. Souleymane DIALLO, **Médecin**

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

DEDICACES

Je dédie ce travail

A Allah

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

Au Prophète Mohamed (S.A.W)

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

Je dédie ce travail à :

A mon père Youssouf SANGA : 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.

A toutes mes mamans : Adama AROU, feu Binta GORO

Pour leur soutien tout au long de ma scolarité, rien au monde ne pourrait compenser tous les efforts que vous avez consentis 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 : feu Seydou, Allaye, Hamidou, Amadou, Backaye, Harouna, Salam Aichata, Fatoumata, Hawa, Hadjara, Djalissa, Lamata, Bibatou. 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 L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

A ma très chère épouse : Hamssatou ONGOIBA : En témoignage de mon amour, que DIEU bénisse notre union.

A mon tuteur : Amadou AROU ; Amadou GORO et Kadidja ONGOIBA ; Aissata ONGOIBA. 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'Odontostomatologie 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, du bloc opératoire et du service d'accueil des urgences de l'HSD de Mopti

A tous mes aînés Docteurs en médecine

A tous les faisant fonction d'interne de l'HSD

A mes amis

A toute la famille de Docteur DIALLO Souleymane

A tout le personnel du service de chirurgie générale du CHU Gabriel TOURE ;

A tout le personnel de CMCAR

A tout le personnel du service de traumatologie du CHU PR SS Kati

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

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du jury :

Professeur Bakary Tientigui DEMBELE

- Professeur titulaire en Chirurgie générale à la FMOS ;
- Diplômé en pédagogie en Science de la santé à l'Université de Bordeaux ;
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré ;
- Chef de filière IBODE de l'Institut National de Formation en Science de Santé (INFSS);
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie(SOCHIMA) ;
- Secrétaire général de la société malienne de colo proctologie ;
- Membre de l'Association des Chirurgiens d'Afrique Francophone ;
- Membre du Collège Ouest Africain de Chirurgie(WACS) ;
- Membre de l'Association Française de Chirurgie ;

Cher maître

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider cette thèse malgré vos multiples et importantes occupations, votre disponibilité à transmettre votre connaissance et vos qualités de pédagogue créent une ambiance de travail toujours agréable autour de vous. Veuillez trouver ici cher maître l'expression de nos sincères remerciements

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY :

Docteur Kalifa COULIBALY

- Maître assistant à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)
- Chirurgien, Orthopédiste et traumatologue ;
- Ancien interne des hôpitaux du Mali ;
- Ancien chef de service de traumatologie à l'hôpital Alfousseyni DAO de Kayes ;
- Praticien hospitalier au CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati ;
- Secrétaire au conflit de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT) ;
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali (SOCHIMA) ;
- Membre de la Société Africaine d'Orthopédie ;

Cher maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant d'être Membre du Jury de ce travail. Nous avons été émerveillés par votre simplicité et vos grandes qualités humaines. Nous sommes sensibles à l'honneur et au privilège que vous nous avez accordé en acceptant de juger notre travail malgré vos multiples occupations. Qu'ALLAH vous bénisse !

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

Docteur Souleymane DIALLO,

- Maitre-assistant à la FMOS
- Spécialiste en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;
- Praticien au CMCAK de Kati ;
- Ancien interne des hôpitaux du Mali
- Médecin-Militaire ;
- Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire.
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique SOMACOT ;
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali (SOCHIMA);
- Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO)

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. Veuillez trouver ici Cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE :

Professeur Amadou TRAORE,

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

Cher maître

Les mots nous manquent pour exprimer toute la gratitude et le profond respect que vous nous inspirez, votre culture de l'excellence, votre rigueur scientifique votre simplicité, vos éminentes qualités humaines de courtoisie, de sympathie et votre persévérance dans la prise en charge des malades et votre disponibilité font de vous un maître respectable et exemplaire ; Nous sommes fiers d'être parmi vos élèves. Cher maître, soyez rassurer de toute notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ASP	: Abdomen Sans Préparation
CHU-GT	: Centre hospitalo-universitaire Gabriel Toure
CICR	: Comité International de la Croix Rouge
CRAOF	: Centre de Rééducation d'Appareillage Orthopédique et Fonctionnelle
ECG	: Electrocardiogramme
EE	: Engin Explosif
EI	: Engin explosif improvisé
EMC	: Electromyogramme
FMOS	: Faculté de médecine et d'odontostomatologie
NFS	: Numération Formule Sanguine
ORL	: Otorhinolaryngologie
SAMU	: Service d'aide médicale en urgence
SFAR	: Société Française d'anesthésie réanimation
SFMU	: Société française de Médecine D'urgence
TCKA	: Temps de Céphaline Active
TDM	: Tomodensitométrie
TP	: Taux de prothrombine
USTTB	: Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Répartition des patients selon l'ethnie	31
Tableau II : Répartition des patients selon la profession	32
Tableau III : Répartition des patients selon la région de provenance	33
Tableau IV : Répartition des patients selon l'agent vulnérant	33
Tableau V : Répartition des patients selon la circonstance de survenue du traumatisme	34
Tableau VI : Répartition des patients selon le type d'arme	34
Tableau VII : Répartition des patients selon le délai d'admission	35
Tableau VIII : Répartition des patients selon le siège de la plaie	35
Tableau IX : Répartition des patients selon le segment du membre thoracique	35
Tableau X : Répartition des patients selon le segment du membre pelvien.....	36
Tableau XI : Répartition des patients selon le type de lésions de la classification de Gustillo et Anderson	36
Tableau XII : Répartition des patients selon le délai de prise en charge médico-chirurgicale	37
Tableau XIII : Répartition des patients selon le Types de lésion.....	37
Tableau XIV : Répartition des patients selon les lésions associées à celles des membres.	37
Tableau XV : Répartition des patients selon les examens d'imagerie.	38
Tableau XVI : Répartition des patients selon le siège de la fracture	38
Tableau XVII : Répartition des patients selon la gravité de la fracture	38
Tableau XVIII : Répartition des patients selon le trait de fracture et nombre de fragment	39
Tableau XIX : Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine en g/dl.....	39
Tableau XX : Répartition des patients selon le type d'anesthésie	39
Tableau XXI : Répartition des patients selon le traitement chirurgical	40
Tableau XXII : Répartition des patients selon les gestes associés	40
Tableau XXIII : Répartition des patients selon le traitement des fractures.....	40
Tableau XXIV : Répartition des patients selon les suites opératoires tardives.....	41
Tableau XXV : Répartition des patients selon le type de complication.....	41
Tableau XXVI : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation	41
Tableau XXVII : Répartition des patients selon l'évolution.....	42
Tableau XXVIII : Répartition des patients selon l'évolution et la tranche d'âge	43
Tableau XXIX : Répartition des patients selon l'évolution et le sexe	44
Tableau XXX : Répartition des patients selon l'évolution et le motif.....	44

A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

Tableau XXXI : Répartition des patients selon l'évolution et le type d'arme 44

Tableau XXXII : Répartition des patients selon l'évolution et le siège de la plaie 45

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Mines anti personnelles 7

Figure 2 : Image de pénalisation de la main 7

Figure 3 : Différents types de balles 8

Figure 4 : Trajet du projectile selon sa déstabilisation 9

Figure 5 : Trajet du projectile in vitro 10

Figure 6 : Armes de poing 11

Figure 7 : Armes d'épaule 11

Figure 8 : Arme de chasse 12

Figure 9 : Répartition des patients selon le mois d'admission 30

Figure 10 : Répartition des patients selon les tranches d'âge..... 30

Figure 11 : Répartition des patients selon le sexe 31

Figure 12 : Répartition des patients selon le statut matrimonial 32

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS	3
Objectif général	3
Objectifs spécifiques	3
I. GENERALITES	4
1.1. Traumatismes balistiques des membres : définition et caractéristiques	4
1.2. Aspects épidémiologiques des traumatismes balistiques des membres	5
1.3. Bases étiologiques et pathogéniques	6
1.4. Prise en charge des lésions des membres	19
II. METHODOLOGIE.....	26
2.1. Cadre d'étude.....	26
2.2. Type d'étude	27
2.3. Période d'étude	27
2.4. Population d'étude	27
2.5. Variables étudiées.....	27
2.6. Collecte de données	28
2.7. Saisie et analyse des données	28
2.8. Considérations éthiques	28
III. RESULTATS	29
3.1. Fréquence globale.....	29
3.2. Données sociodémographiques	30
3.3. Etiologie.....	33
3.4. Données cliniques.....	35
3.5. Aspects paracliniques	38
3.6. Traitement.....	39
3.7. Evolution et complications	41
3.8. Etude analytique	43
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS	46
CONCLUSION	50
RECOMMANDATIONS.....	51
REFERENCES.....	52
ICONOGRAPHIES.....	55
ANNEXES	66

INTRODUCTION

Les traumatismes balistiques des membres représentent un défi majeur en médecine, en particulier dans les régions touchées par des conflits armés et des violences. 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,...)[1,2].

Le monde de l'après-guerre froide se caractérise par l'émergence de crises régionales permanentes qui mobilisent les armées occidentales. Les caractéristiques de la guerre ont changé à l'aide d'actions terroristes et au prix de pertes collatérales civiles importantes. Le conflit malien en est un parfait exemple [3].

Au niveau mondial, on estime qu'en 2016, environ 251 000 personnes ont succombées à des blessures par armes à feu [4]. Les blessures par balle sont trois fois plus fréquentes dans les pays en développement et à faible revenu qu'aux États-Unis et en Europe, l'épicentre de la violence par balle étant situé en Amérique centrale et du Sud et en Afrique du Sud [5]. Chaque année, environ 30 000 patients aux États-Unis sont hospitalisés pour des blessures par balle (GSW) et 2 500 meurent à l'hôpital [6,7].

Au Mali, la situation sécuritaire précaire a entraîné une augmentation significative de ces traumatismes, notamment dans la région de Mopti. L'Hôpital Somine Dolo, situé dans cette région, joue un rôle crucial dans la prise en charge de ces patients. Ikatahite OR [8] en 2018 à l'Hôpital Hangadoumbo Moulaye Toure de Gao rapportait 166 cas (24,5%) de traumatisme balistique dont 103 cas (10,72%) de traumatisme balistique des membres sur 690 admissions

Afin de contextualiser la problématique, il est essentiel de comprendre l'ampleur de ce problème non seulement dans les pays occidentaux, mais également dans la région ouest-africaine et spécifiquement au Mali. Les pays occidentaux ont recueilli une abondante littérature sur les traumatismes balistiques, fournissant ainsi des données épidémiologiques significatives [9–12]. Des données de la surveillance épidémiologique des armées de 2004 à 2010 montrent que les blessures les plus fréquentes se situaient au niveau des membres [1,13]. Cependant, il est essentiel de prendre en compte les spécificités socio-économiques, culturelles et géopolitiques propres à chaque région.

Dans cette optique, il convient de souligner que les prévalences des traumatismes balistiques des membres varient considérablement selon les régions du monde. Les pays occidentaux, bien

que touchés par des événements isolés, bénéficient généralement d'un environnement plus stable, ce qui influe sur les chiffres de prévalence [14]. En revanche, les pays d'Afrique de l'Ouest, et plus particulièrement le Mali, connaissent une situation préoccupante, marquée par des conflits armés internes et des violences. Cette réalité engendre une augmentation significative du nombre de traumatismes balistiques des membres, mettant à rude épreuve les infrastructures sanitaires existantes [15,16].

La disponibilité en temps de paix des moyens de diagnostic moderne a permis de faire évoluer la stratégie de prise en charge de ces lésions. Toutefois pour les lésions les plus graves chez les blessés la chirurgie d'extrême urgence associée à une réanimation intensive reste la seule tactique possible. De bon pronostic si la prise en charge a été précoce. La fixation externe reste la méthode de choix dans le traitement des fractures ouvertes d'origine balistique [17,18].

La prise en charge des traumatismes balistiques est multidisciplinaire associant médecins anesthésistes réanimateurs, chirurgiens, radiologue et personnel paramédical.

L'Hôpital Sominé Dolo de Mopti est une structure de 2^{ème} référence qui représente un point essentiel pour la prise en charge de ces patients au Mali et en absence de données récentes il nous a paru judicieux de mener la présente étude soit d'examiner les données épidémiologiques des traumatismes balistiques des membres.

OBJECTIFS

Objectif général

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

Objectifs spécifiques

1. Déterminer la fréquence hospitalière des plaies balistiques des membres
2. Décrire les aspects cliniques et paracliniques des plaies balistiques des membres
3. Décrire les aspects thérapeutiques des plaies balistiques des membres
4. Analyser les résultats du traitement des plaies balistiques des membres

I. GENERALITES

1.1. Traumatismes balistiques des membres : définition et caractéristiques

Les traumatismes balistiques des membres résultent de l'impact de projectiles balistiques, tels que les balles de fusil, les éclats d'obus ou d'autres fragments, sur les tissus mous et les structures osseuses des membres. Ces blessures peuvent survenir lors de conflits armés, d'actes de violence ou d'accidents impliquant des armes à feu. La nature des projectiles et la vitesse à laquelle ils se déplacent ont un impact direct sur l'étendue des lésions tissulaires et osseuses [19,20].

1.1.1. Définition des traumatismes balistiques des membres

Les traumatismes balistiques des membres se caractérisent par des lésions traumatiques provoquées par des projectiles en mouvement, tels que des balles ou des éclats d'obus, qui pénètrent dans les tissus mous et/ou les os des membres. Ces blessures peuvent être classées en fonction de la nature du projectile (balistique, éclat d'obus, etc.), de la trajectoire du projectile (entrée, sortie, transfixiante) et de la zone anatomique touchée [12].

1.1.2. Types de projectiles balistiques et leurs effets sur les tissus

Les projectiles balistiques peuvent être classés en deux catégories principales : les projectiles perforants et les projectiles non perforants. Les projectiles perforants, tels que les balles, traversent les tissus et peuvent entraîner des lésions directes et des lésions de cavitation temporaires et permanentes. Les projectiles non perforants, tels que les éclats d'obus, peuvent causer des lésions par effet de souffle, des fractures par contrecoup et des dégâts tissulaires dus à la fragmentation [12].

Les effets des projectiles balistiques sur les tissus peuvent être regroupés en plusieurs catégories:

- **Effets primaires** : causés par l'impact initial du projectile sur les tissus, tels que les plaies d'entrée et de sortie, les fractures, les lésions vasculaires et nerveuses.
- **Effets secondaires** : résultant de la cavitation temporaire et permanente créée par le projectile en mouvement, provoquant des lésions tissulaires étendues en dehors de la trajectoire directe du projectile.
- **Effets indirects** : dus à la fragmentation des projectiles non perforants, entraînant la formation de multiples fragments pouvant causer des lésions supplémentaires (7,14).

1.1.3. Mécanismes de lésions spécifiques aux traumatismes balistiques [21]

Les traumatismes balistiques des membres peuvent entraîner diverses lésions spécifiques, notamment :

- **Lésions osseuses** : fractures ouvertes, comminutions, fractures par contrecoup, fractures en spirale, et déplacement des fragments osseux.
- **Lésions des tissus mous** : plaies pénétrantes, déchirures musculaires, lésions vasculaires (hémorragies, thromboses), lésions nerveuses (paralysie, paresthésie) et lésions des tendons.
- **Lésions des organes adjacents** : atteinte des vaisseaux sanguins, des nerfs, des articulations et des organes internes proches.

1.2. Aspects épidémiologiques des traumatismes balistiques des membres

Les traumatismes balistiques des membres représentent un problème de santé publique majeur dans de nombreuses régions du monde, en particulier dans les zones de conflit armé. Les études épidémiologiques fournissent des données cruciales pour comprendre l'incidence, la prévalence et les caractéristiques de ces blessures, ce qui permet de guider les politiques de prévention et d'améliorer la prise en charge médicale.

1.2.1. Prévalence des traumatismes balistiques des membres dans les pays occidentaux

Dans les pays occidentaux, les traumatismes balistiques des membres sont moins fréquents que dans les zones de conflit. Cependant, ils peuvent toujours survenir dans des contextes de violence urbaine, de criminalité ou d'incidents impliquant des armes à feu. Les études épidémiologiques menées dans ces pays fournissent des estimations de l'incidence et de la prévalence de ces blessures, ainsi que des profils démographiques des patients concernés [22].

Chaque année, environ 30 000 patients aux États-Unis sont hospitalisés pour des blessures par balle (GSW) et 2 500 meurent à l'hôpital [6,7]. Parmi les patients atteints, la majorité étaient des hommes jeunes, avec une prédominance dans les quartiers urbains à faible revenu [23].

1.2.2. Prévalence des traumatismes balistiques des membres dans la région ouest-africaine

La région ouest-africaine, comprenant des pays comme le Mali, a connu des conflits armés et des épisodes de violence qui ont entraîné une prévalence élevée de traumatismes balistiques des membres. Les études épidémiologiques menées dans la région ont permis de documenter l'ampleur de ce problème et d'identifier les facteurs de risque associés.

Par exemple, une étude menée dans plusieurs pays de la région ouest-africaine a montré que les traumatismes balistiques des membres représentaient une proportion significative des blessures de guerre, en particulier chez les hommes jeunes impliqués dans les combats. La prévalence variait d'un pays à l'autre en fonction de la situation sécuritaire spécifique [3].

1.2.3. Prévalence des traumatismes balistiques des membres au Mali

Au Mali, les traumatismes balistiques des membres sont une conséquence directe des conflits armés et des tensions politiques persistantes. Les études épidémiologiques menées dans le pays ont fourni des informations essentielles sur l'incidence et la prévalence de ces blessures, ainsi que sur les caractéristiques des patients touchés.

Par exemple, une étude rétrospective menée à l'Hôpital Somine Dolo de Mopti, au Mali, a examiné les cas de traumatismes balistiques des membres sur une période donnée. Les résultats ont montré une prévalence élevée de ces blessures, principalement chez des hommes jeunes impliqués dans des affrontements armés. De plus, l'étude a souligné l'impact socio-politique du conflit sur l'incidence de ces traumatismes [24].

1.3. Bases étiologiques et pathogéniques [25,26]

1.3.1. Projectils

✓ Éclats :

Ils sont les principaux agents vulnérants retrouvés dans les conflits récents. On distingue des éclats primaires provenant directement de l'engin explosif et des éclats secondaires (débris de verre, débris divers, éclats osseux...) générés par le souffle de l'explosion ou par les éclats primaires.

Sur le plan théorique, on sépare aussi les éclats d'ancienne génération de grosse taille, irréguliers et tranchants, issus du morcellement, souvent aléatoire, de l'engin explosif (obus, bouteille de gaz...); et des éclats de nouvelle génération de petite taille réguliers parfois perfides et radios transparents provenant de munitions destinées à la fragmentation (fragments de grenade quadrillée, billes métalliques de mine unidirectionnelle). Ils sont projetés par un explosif puissant afin de produire un polycrissage important par son étendue et sa densité.

✓ **Mines modernes et bombes artisanales :**

Elles sont de plus en plus employées dans les conflits récents malgré une tentative d'interdiction par un traité international. Le but n'est pas de tuer mais de mutiler et de mettre hors de combat le plus grand nombre de personnes. Outre le polycrissage quasi-constant, on observe fréquemment de véritables « pétalisations » de l'extrémité distale des membres, équivalant à des amputations traumatiques.

Les mines méritent donc en raison de toutes ces spécificités d'être différenciées des autres éclats. Il faut citer également une autre catégorie spécifique : les engins explosifs artisanaux (Improvised explosive device [IED]) devenus très fréquents lors des derniers conflits.



Figure 1 : Mines anti personnelles



Figure 2 : Image de pétalisation de la main [13]

✓ Balles :

Elles sont les projectiles issus de l'armement individuel de poing ou d'épaule. Leur proportion est peu importante par rapport aux éclats dans les conflits classiques. Leur fréquence reste importante dans les « combats de rue » et autres guérillas... Ces projectiles sont classés selon leur poids, leur calibre, leur structure interne (blindée ou non, pleine ou creuse, explosive) et leur vitesse initiale. Il est classique de distinguer les projectiles d'armes de poing de faible vitesse et de calibre important, et les armes d'épaule de petit calibre (5,56 mm) à haute vitesse.

Les armes d'épaule de chasse représentent une catégorie particulière parfois utilisée lors des violences urbaines, source de polycrissage (chevrotine).

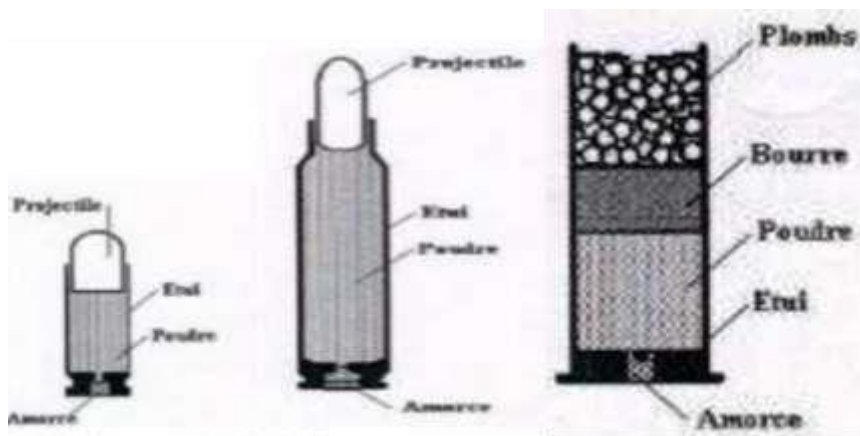


Figure 3 : Différents types de balles [27]

1.3.2. Effets des projectiles « in vitro »

Le trajet et le comportement du projectile au sein des tissus dépendent de nombreux paramètres. Si les caractéristiques des balles (forme, poids, structure, vitesse initiale) sont connues, elles sont très aléatoires pour les éclats. L'autre paramètre à prendre en compte est le comportement mécanique des projectiles et leur effet physique au sein des tissus traversés.

De façon théorique, un projectile possède un trajet d'entrée rectiligne appelé neck. Son freinage par déstabilisation ou fragmentation libère une énergie variable qui produit une cavité par cutting, par stretching et par blast. Cette cavité comporte une partie définitive faite d'attrition tissulaire et une partie temporaire, débordant la première, inconstante et variable, résultant de l'augmentation des pressions. Cette cavitation temporaire est directement fonction de la déformation du projectile qui libère alors son énergie et non pas de la mythique onde de choc. Il faut donc, sur le plan énergétique, distinguer les projectiles à basse vitesse et ceux à haute vitesse. La haute vitesse permet de propulser de façon stable de petits projectiles instables au

départ de par leur composition, libérant à l'impact lors du freinage une très importante énergie cinétique ($E = 1/2 mv^2$).

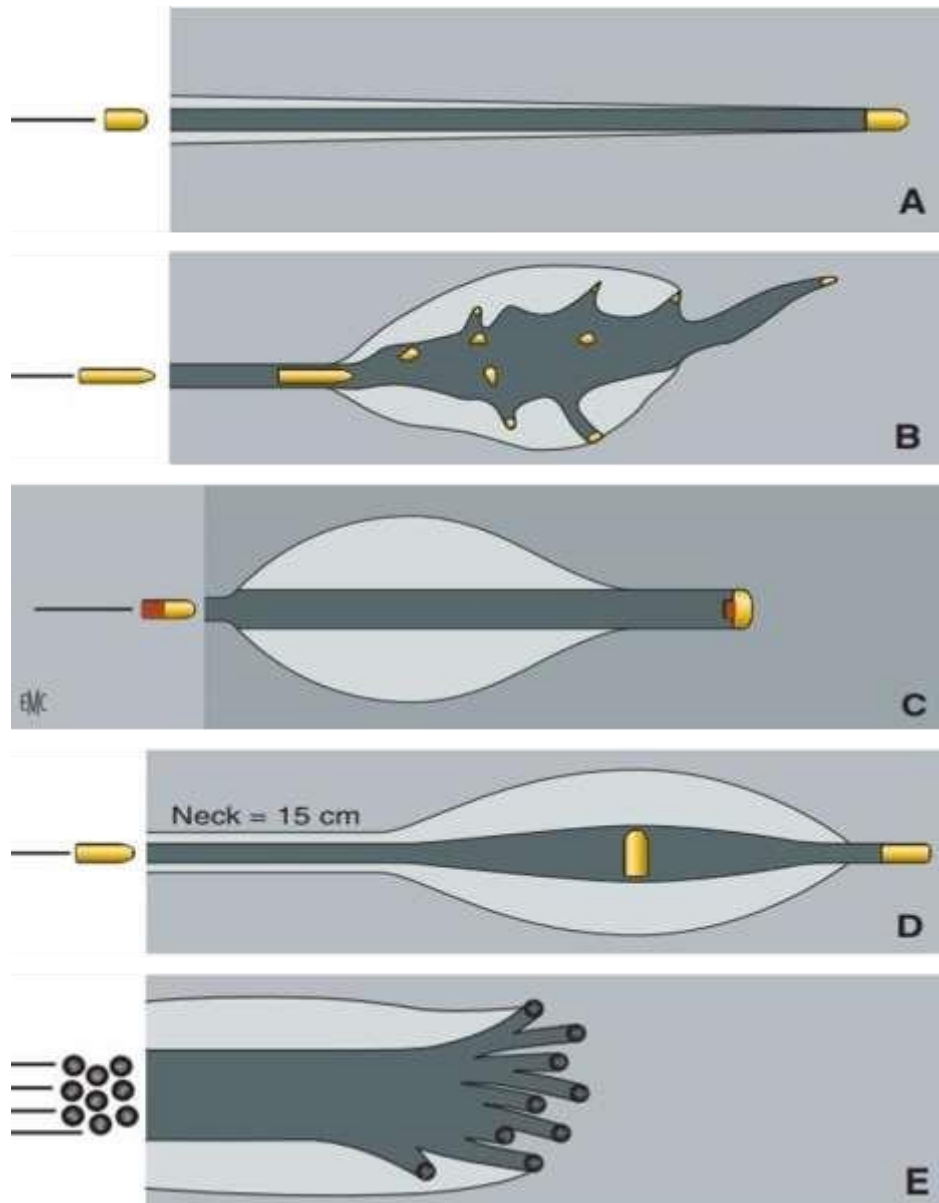


Figure 4 : Trajet du projectile selon sa déstabilisation [28]

- A.** Projectile avec bascule précoce sans neck.
- B.** Projectile avec fragmentation précoce.
- C.** Projectile avec trajet linéaire sans déstabilisation.
- D.** Projectile avec fragmentation précoce provoquée par la déstabilisation due à la rencontre de l'os.
- E.** Polycrissage par plombs de chasse

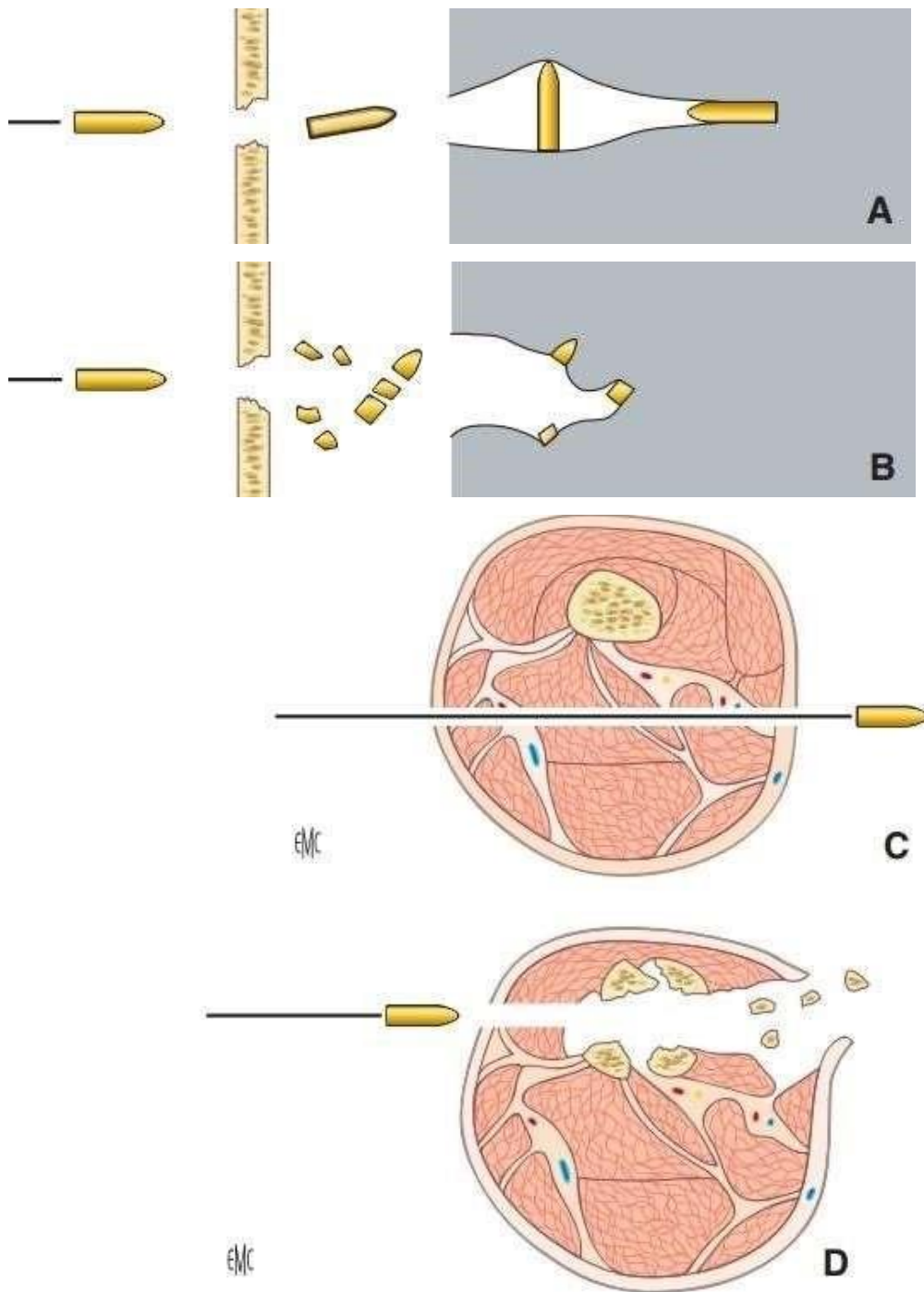


Figure 5 : Trajet du projectile in vitro [28]

Projectile avec bascule précoce sans neck

A. Projectile avec fragmentation précoce

B. Projectile avec trajet linéaire sans déstabilisation

C. Projectile avec fragmentation précoce provoquée par la déstabilisation due à la rencontre de l'os

Les projectiles à basse vitesse se retrouvent plutôt dans les armes de poing, donnant des trajets tissulaires relativement rectilignes et filiformes. Afin d'augmenter leur pouvoir vulnérant, la structure de ces projectiles peut être rendue déformable lors de l'impact par différents procédés : pointe creuse, extrémité moins dure et non blindée, etc... Ceci provoque le « champignonnage » de la balle, qui augmente son diamètre et la ralentit brutalement. Elle transfère alors beaucoup d'énergie de façon brutale et provoque une cavitation. Il est à noter que ces projectiles sont surtout utilisés pour la chasse ou par les forces de police.

Les projectiles à haute vitesse sont surtout utilisés dans les armes d'épaule de guerre. Ces projectiles sont blindés. Cependant, ils ne donnent pas de trajets rectilignes filiformes du fait de leur instabilité (effet recherché lors de leur fabrication). Lorsqu'ils rencontrent un obstacle dur, en particulier l'os, leur vitesse chute brutalement. Ils basculent, voire se fragmentent. Ceci est à l'origine d'une cavitation permanente et une importante cavitation temporaire par libération brutale de leur énergie.

Les projectiles utilisés pour la chasse sont soit des « plombs de chasse » de taille variable provoquant un poly criblage plus ou moins profond, soit des projectiles à haute vitesse dotés d'une forte capacité de fragmentation. Ces munitions provoquent des blessures complexes avec de grandes cavités d'attrition tissulaire.



Figure 6 : Armes de poing [27]



Figure 7 : Armes d'épaule [27]



Figure 8 : Arme de chasse [27]

1.3.3. Effets des projectiles sur le corps humain

Le corps humain est hétérogène, mosaïque de tissus, à la grande différence des matériaux servant aux études *in vitro* qui sont homogènes (paraffine, Plastiline®). Tous les tissus n'ont pas des comportements similaires. Les muscles, les aponévroses, la peau, les vaisseaux ne réagissent pas de façon identique. En fonction de leur souplesse, ils peuvent se déformer partiellement et absorber une partie de l'énergie du projectile. La fuite des nerfs ou des vaisseaux devant le projectile est un mythe. Les os sont les structures les plus dures et les plus rigides que peuvent rencontrer un projectile. Leur souplesse est nulle et toute l'énergie traumatique est brutalement transférée à l'os qui peut être littéralement pulvérisé, et très fréquemment dévascularisé. Lors de cette rencontre, l'os va provoquer une déstabilisation du projectile, voire une fragmentation à l'origine de nombreux éclats secondaires osseux et métalliques.

Cavitation et fragmentation sont donc les deux grandes conséquences de l'hétérogénéité du corps humain. En effet, un projectile blindé instable à haute vitesse se déstabilise, voire se fragmente au contact d'un os malgré son caractère blindé. Si les tissus traversés ne comportent pas de structures déstabilisatrices (tel que l'os) et que leur épaisseur est inférieure au neck théorique du projectile, ce dernier peut ressortir avant d'avoir eu le temps de basculer ou de se fragmenter.

Il a alors effectué un trajet filiforme identique à un projectile à basse vitesse, stable et non déformable.



Figure 9 : Délabrement du mollet [28]

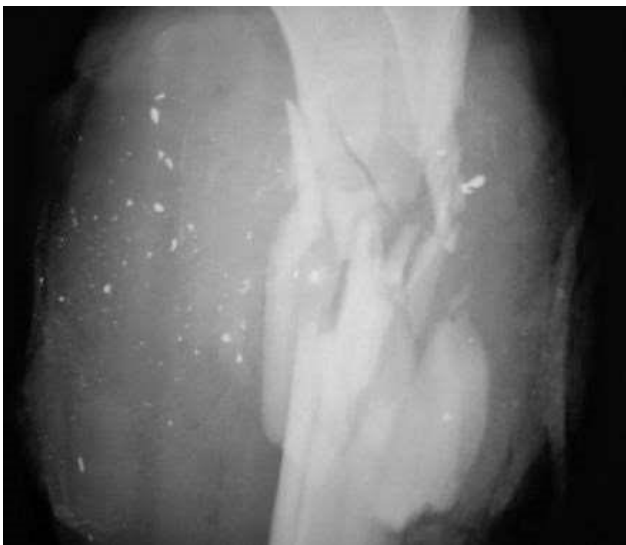


Figure 10 : Fracas osseux [28]

Ceci doit faire relativiser l'importance de ces notions balistiques. D'une part, les études théoriques ont été effectuées sur des matériaux inertes et homogènes qui ne traduisent qu'imparfaitement la réalité du corps humain, structure composite et mécaniquement hétérogène. D'autre part, le comportement théorique d'un projectile (longueur du neck, caractéristiques de cavitation) est très dépendant des structures rencontrées. Essayer de prévoir de façon théorique les lésions tissulaires en fonction d'un projectile est donc très aléatoire...

C'est donc aidé de ces notions générales de balistique que le chirurgien doit prendre en charge chaque lésion selon ses caractéristiques propres, recueillies lors de l'examen clinique, et non pas en fonction du type du projectile suspecté et d'éventuelles lésions théoriques. Il convient de traiter une lésion et non un projectile.

3.3.1. Examen « type » d'une lésion par projectile [26,28]

Examen des orifices :

Il constitue la première étape. Le blessé doit être entièrement dévêtu et toutes les faces des membres doivent être inspectées, sans oublier les plis de flexion et autres points de sortie à distance potentiellement masqués par des poils ou cheveux, ou situés à l'intérieur d'un orifice naturel. On recherche l'orifice d'entrée du projectile, classiquement petit, et son éventuel orifice de sortie, habituellement plus large. On doit rechercher systématiquement une autre localisation qui est fréquente (polycrissage). On constate souvent l'atteinte du thorax associé à celle du membre supérieur, l'atteinte du rachis cervical et du plexus brachial pour la ceinture scapulaire, et l'atteinte du pelvis associée à l'atteinte du bassin ou de la hanche. Un orifice de grande taille peut avoir été provoqué soit par une arme de chasse à courte distance, soit par un projectile à haute vitesse déjà déstabilisé par un élément extérieur. Si l'orifice de sortie est de diamètre important, la cavitation est certaine. En revanche, un orifice de sortie punctiforme ne renseigne pas sur une cavitation interne potentielle. On note le nombre et la dimension des orifices d'entrée, orientant soit vers un polycrissage, soit sur des impacts isolés. Si le diamètre de l'orifice le permet, l'exploration au doigt est utile pour sonder le trajet. Tout stylet ou autre instrument est interdit sous peine d'effectuer de faux trajets. Les plaies sont souvent souillées de façon importante par des débris telluriques, vestimentaires ou autres entraînés par le projectile. L'analyse de l'écoulement par les orifices est importante, permettant souvent de certifier l'existence de certaines lésions (fragment osseux, sang en jet, urine, selles...).

Aux membres, on utilise pour hiérarchiser la gravité de ces blessures soit la classification de Cauchoix (francophone), soit celle de Gustilo (internationale). Il existe également la classification du Comité international de la Croix Rouge (CICR).

✓ **Classification de Cauchoix et Duparc :**

Elle est fondée sur l'importance de l'ouverture cutanée.

- **Type I :** ouverture punctiforme, plaie peu étendue, sans décollement ni contusion, dont la suture se fait sans tension.
- **Type II :** lésion cutanée qui présente un risque élevé de nécrose secondaire après suture (suture sous tension, lambeaux et décollements à vitalité incertaine).
- **Type III :** perte de substance cutanée non suturable en regard ou à proximité du foyer de fracture.

✓ **Classification de MICHELANY :**

Elle complète celle de : CAUCHOIX et DUPARC en y associant 2 autres types pour les lésions d'écrasement [26,28].

- **Type IV :** Destruction cutanée diversement étendue en hauteur, mais au niveau du foyer de fracture elle ne dépasse pas la moitié de la circonférence du membre.
- **Type V :** Destruction cutanée diversement étendue en hauteur, mais au niveau du foyer de fracture elle dépasse la moitié de la circonférence du membre. Associée à des lésions vasculo- nerveuses.

✓ **Classification de Gustilo et Anderson [26,28].**

- **Type I :** Ouverture cutanée inférieure à 1 cm. Généralement, l'ouverture se fait de l'intérieur vers l'extérieur. Il existe une petite lésion des parties molles. La fracture est souvent simple, transverse ou oblique courte avec petite comminution.
- **Type II :** Ouverture supérieure à 1 cm sans délabrement important, ni perte de substance, ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.
- **Type III :** Délabrement cutano-musculaire, lésion vasculonerveuse, contamination bactérienne majeure :
 - **III A :** la couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie ;
 - **III B :** la fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os

A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir ;

- **III C** : la fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mis à part le degré important des dégâts des parties molles.

✓ **La classification de la Croix-Rouge des blessures de guerre [2,29]**

Elle est fondée sur les caractéristiques de la plaie, la taille de l'orifice d'entrée et de sortie, la présence ou l'absence d'une cavité, la fracture, l'atteinte d'une structure vitale, l'existence d'un corps étranger métallique. Ses paramètres :

E : Entrée en centimètres

X : Sortie en centimètres ($X = 0$ s'il n'y a pas de sortie)

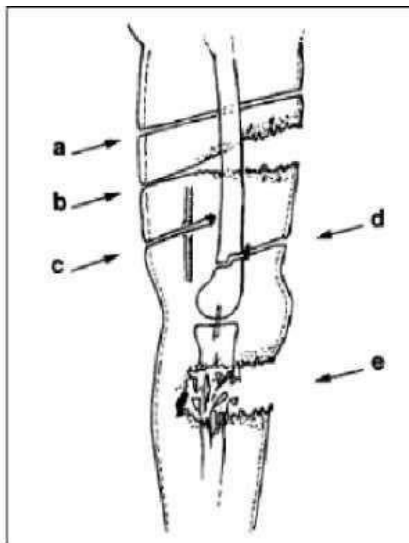
C : Cavité de la plaie peut-elle admettre 2 doigts avant l'intervention chirurgicale ?
C0 = non, C1 = oui

F : Fracture ; F0 = pas de fracture F1 = fracture simple, trou ou comminution mineur, F2 = comminution cliniquement significative **V** : Structure vitale V0 = pas de structure vitale atteinte,

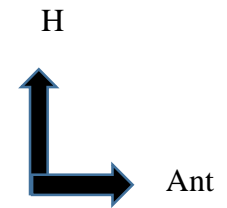
VN : (neurologique), **VT** :(thorax ou trachée), **VA** = (abdomen), **VH** = (hémorragique).

M : Corps étranger métallique M0 = non, M1 = oui, un corps étranger métallique,

M2 : oui, plusieurs corps étrangers métalliques



	E	X	C	F	V	M	Grade & type
a	1	1	0	0	0	0	1 st
b	1	4	1	0	0	0	2 st
c	1	0	0	0	H	1	1 v
d	1	0	0	1	0	1	1 f
e	6	0	1	2	0	1	2 st



Classification des plaies de guerre de la Croix Rouge

Les blessures sont décrites par leur grade et leur type :

GRADE	1	E+X < 10cm	C0, F0 ou F1
	2	E +X < 10cm	C1 ou F2
	3	E+X > 10cm	C1 ou F2
TYPE	ST	Soft tissue	
	F	Fracture	
	V	Structure vitale	
	VF	Fracture associée à l'atteinte d'une structure vitale	

La combinaison du grade et du type permet de classer n'importe quelle blessure dans l'une des 12 catégories.

- Intérêt :**
- évaluation de la plaie
 - recueil d'information sur les blessures de guerre
 - étude des résultats selon la sévérité de la plaie

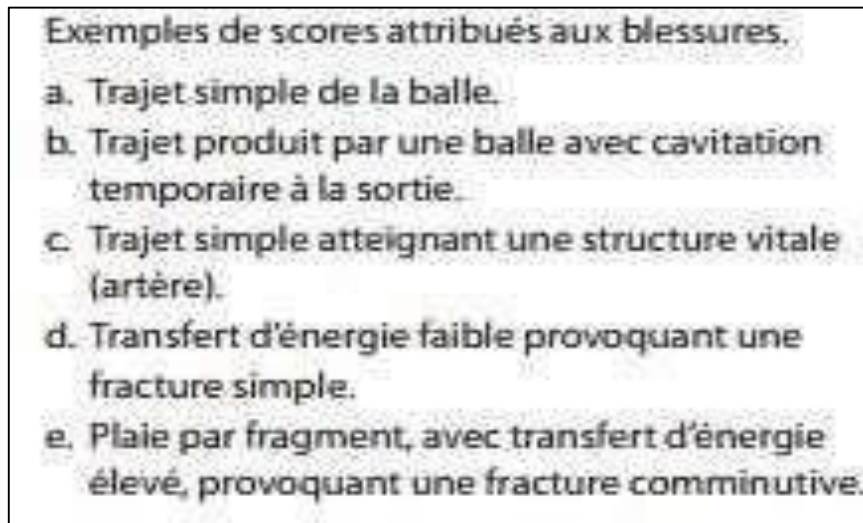


Figure 11 : Classification des plaies perforantes [29]

3.3.2. Reconstitution mentale du trajet du projectile :

C'est l'étape suivante. Elle permet d'établir des hypothèses lésionnelles, notamment de suspecter l'atteinte de structures osseuses, source de déstabilisation du projectile, et l'atteinte d'organes vitaux. L'absence d'orifice de sortie complique immédiatement le raisonnement. L'amputation traumatique représente une entité particulière.

1.3.4. Bilan clinique complet [26,28]

Il comporte un examen locorégional du membre concerné par la blessure, avec examen vasculaire et nerveux. On recherche une ischémie complète ou relative et une paralysie sensitivomotrice.

Ces examens ne diffèrent pas de ceux de la traumatologie habituelle. Cet article traite essentiellement des lésions des membres, mais leur atteinte est rarement isolée. Le polycrissage est fréquent, à l'origine de localisations lésionnelles multiples. L'examen doit donc ensuite être général afin de ne pas omettre d'autres blessures. Des lésions associées provoquées par le souffle d'une explosion (blast) doivent être recherchées en examinant les tympons (de la simple hyperémie jusqu'à la rupture). Le blast par des ruptures alvéolaires pulmonaires peut rapidement mettre en jeu le pronostic vital. Les brûlures sont aussi des lésions associées fréquentes qui alourdissent la prise en charge.

La chute des paramètres généraux doit faire rechercher une lésion d'organe associée menaçant le pronostic vital.

1.3.5. Bilan complémentaire [26,28]

Il comporte des radiographies qui montrent les foyers de fracture mais aussi les projectiles radio-opaques. Certains sont radio transparents (éclats de mines antipersonnel en plastique, « bourre » des cartouches de chasse...). La présence d'air sur les clichés ne signifie pas toujours une infection anaérobie (*Clostridium perfringens*) car l'air peut provenir directement de la pénétration du projectile. Le bilan initial peut nécessiter des explorations artérielles en cas d'ischémie. Cependant, les signes d'ischémie sont en général évidents et le diagnostic d'ischémie est fait lors de l'examen clinique initial. L'artériographie est surtout utile pour évaluer les lésions et préciser la thérapeutique.

1.3.6. Catégorisation [26,28]

Elle apparaît au terme de l'examen du blessé afin de pouvoir organiser une filière de soins. Dans le cadre du banditisme, il s'agit le plus souvent de blessés isolés, mais parfois un afflux massif peut arriver, dépassant rapidement la structure de soins en moyens humains ou matériels. Ceci se rencontre plutôt lors de crises majeures tels que des conflits armés, guérillas ou attentats terroristes. Afin de pouvoir prendre en charge d'une façon la plus efficace possible le maximum de blessés, un système de catégorisation est indispensable. Il doit être simple, reproductible et rapide.

1.4. Prise en charge des lésions des membres [26,28–30]

✓ Principes thérapeutiques [31]

La prise en charge des lésions des membres, y compris les traumatismes balistiques, repose sur des principes thérapeutiques clés visant à assurer la stabilisation, la réparation et la réadaptation des blessures. Voici quelques principes thérapeutiques généraux utilisés dans la prise en charge des lésions des membres :

1. **Évaluation et stabilisation initiale** : Une évaluation rapide et systématique des lésions est essentielle pour déterminer la gravité des blessures et prendre des mesures immédiates pour stabiliser le membre. Cela peut inclure l'arrêt des saignements, l'immobilisation du membre et la gestion de la douleur.
2. **Contrôle des infections** : Les traumatismes balistiques des membres peuvent entraîner des blessures ouvertes avec un risque élevé d'infection. La prophylaxie antibiotique et le débridement chirurgical précoce sont souvent nécessaires pour réduire le risque d'infection et favoriser la cicatrisation.

3. **Réparation chirurgicale** : Selon la nature et la gravité des lésions, une intervention chirurgicale peut être nécessaire pour réparer les structures osseuses, vasculaires, nerveuses et les tissus mous endommagés. Cela peut impliquer la fixation des fractures, la réparation des vaisseaux sanguins ou des nerfs, et la reconstruction des tissus.
4. **Réhabilitation** : Une fois les lésions initiales traitées, la réhabilitation joue un rôle essentiel dans la récupération fonctionnelle des membres. Cela peut inclure la physiothérapie, l'ergothérapie et d'autres interventions pour restaurer la mobilité, la force musculaire et la fonctionnalité.
5. **Suivi à long terme** : Les lésions des membres, en particulier les traumatismes balistiques graves, peuvent nécessiter un suivi à long terme pour surveiller la guérison, détecter les complications éventuelles et ajuster le plan de traitement si nécessaire.

Il est important de souligner que la prise en charge des lésions des membres est une approche multidisciplinaire impliquant des professionnels de la santé tels que les chirurgiens orthopédistes, les spécialistes en réadaptation, les infirmières et les thérapeutes. Les principes thérapeutiques peuvent varier en fonction de la gravité des blessures, des ressources disponibles et des protocoles cliniques spécifiques à chaque établissement.

✓ **Ramassage et réanimation [26,28,30]**

C'est la première étape du traitement. Il ne diffère pas de la prise en charge d'un fracas ouvert de membre « classique ». Le blessé est examiné selon les règles énoncées précédemment et catégorisé si besoin. La plaie exposée par découpe des vêtements est recouverte par un pansement stérile posé directement ou après une désinfection sommaire, compressif si la plaie est hémorragique. Un garrot peut être soit posé en attente à la racine du membre, soit serré au plus près de la lésion si l'hémorragie n'est pas jugulée par une compression, avec l'heure de pose marquée sur le blessé. Le membre est immobilisé par un moyen de contention externe provisoire. L'utilisation d'antalgique et d'antibiotique peuvent être débutée dès ce stade selon le degré de médicalisation des secours. La séroprophylaxie antitétanique est effectuée au moindre doute.

La réanimation est une étape indispensable. Cette prise en charge consiste d'abord à identifier l'état de choc hémorragique par un examen clinique sommaire. Son objectif est de pallier toute instabilité hémodynamique. Les principes ABCDE (ou c-ABCDE en cas d'hémorragie importante extériorisée) représentent une méthode sûre et fiable d'évaluation et sauvetage immédiat des traumatisés graves.

Si le patient n'est pas entièrement conscient, ou s'il est inconscient, il doit être réanimé suivant les principes ABCDE.

- **A : Airways** = voies aériennes : Dégagement des voies respiratoires et protection de la colonne vertébrale ;
- **Breathing = Respiration** : ventilation pulmonaire et une oxygénation optimale
- **C : Circulation = hémodynamique** : Circulation sanguine efficace (traitement d'une hémorragie) et un remplissage vasculaire
- **D : Disability = déficits = statut neurologique** : Evaluation de l'invalidité, examen neurologique ;
- **E : Exposure + environnement = hypothermie + contexte général** : environnement et vulnérabilité (hypothermie et exposition a d'autres blessures). Le patient doit être réhydraté et si nécessaire transfusé.

✓ Parage chirurgical [26,28]

Il est fondamental. C'est une succession d'étapes obéissant à des règles précises et admises. Le parage, geste souvent insuffisamment considéré par les chirurgiens, ne doit pas être négligé et se révèle être un exercice plus délicat qu'il n'y paraît. On procède plan par plan, de la superficie vers la profondeur : la peau et le tissu cellulo-graisseux sous-cutané mortifié sont excisés jusqu'en zone saine et vascularisée après un lavage et un brossage abondants préalables. Les aponévroses musculaires déchirées sont débridées et celles qui sont intactes doivent être incisées pour prévenir un syndrome de loges. Les hémostases sont faites chemin faisant. Les tendons sont parés avec économie et leurs moignons fixés pour éviter leur rétraction. Les sections nerveuses sont repérées et fixées par un fil, la topographie lésionnelle étant repérée par un clip métallique ; en effet, leur réparation est différée car elle serait vouée à l'échec en urgence dans ce milieu potentiellement septique. Néanmoins, une réparation primaire tendineuse ou nerveuse immédiate peut être envisagée

pour des plaies simples, traitées précocement. Les corps étrangers, les débris telluriques et les souillures diverses sont enlevés méticuleusement. Le muscle, véritable milieu de culture potentiel, est excisé selon la règle des « quatre C » (pas de contraction, coloration, capacité de saignement, consistance « chair de poisson »). Ainsi, on fait la part du vivant par la contraction sous la pince à disséquer, la contraction sous le bistouri électrique, la non-décoloration par l'eau oxygénée, le saignement sous le bistouri froid. Seuls les fragments osseux libres, dévitalisés, non pédiculés, sont retirés.

L'irrigation est abondante au sérum tiède, sans pression excessive pour ne pas créer de faux trajets. En cas de contamination massive, les dispositifs de lavage hydropulsé à pression régulée sont utiles.

L'action mécanique et l'effet de « dilution des germes » sont des plus importants car l'effet de réduction temporaire du nombre de bactéries par application simple d'un antiseptique est insuffisant. L'eau oxygénée est efficace, mais son utilisation dans les larges plaies des parties molles (fesse, cuisse) doit être réduite du fait du risque d'embolie gazeuse. La qualité du parage initial influence notablement le résultat final à long terme.

✓ **Fermeture différée des plaies [26,28]**

C'est un dogme incontournable afin d'éviter d'« enfermer le loup dans la bergerie ». Le drainage doit être large et peut se faire par divers moyens (lames, crins, drains). Un pansement absorbant épais et étanche assure une couverture provisoire. Les vaisseaux et les nerfs doivent être recouverts par rapprochement des tissus environnants. La fermeture cutanée se fait vers le cinquième jour environ. D'éventuels parages itératifs sont effectués au préalable en fonction de l'évolution locale (nécrose et surinfection). Le réexamen précoce du pansement à 24-48 heures est en effet capital pour dépister une infection active, voire une gangrène gazeuse (crépitation « neigeuse »), et évaluer la persistance d'éventuels tissus mortifiés conduisant à un parage secondaire.

✓ **Antibiothérapie [26,28]**

Elle est systématique. Elle est indispensable mais ne dispense pas du parage chirurgical. Elle doit être la plus précoce possible et à large spectre. Le groupe des pénicillines est le plus employé, associé au métronidazole. L'érythromycine en cas d'allergie ou l'adjonction d'aminoglycoside en cas de contamination majeure sont également proposées, ainsi que la pipéracilline pour son action sur *Pseudomonas aeruginosa*. La durée est variable selon les

protocoles, mais en général inférieure à 5 jours. Il faut faire une prévention antitétanique au moindre doute.

✓ **Immobilisation [26,28]**

Elle est nécessaire même en dehors de toute fracture, diminue l'intensité de la douleur et lutte contre l'infection. Divers types d'attelles (gonflables, plâtrées ou autres) sont utilisables, en évitant les formes circulaires potentiellement compressives.

Le fixateur externe peut également permettre la cicatrisation des parties molles lésées, tout particulièrement autour du pied et de la cheville.

✓ **Fixation des fractures [26,28]**

Elle est quasi exclusivement extrafocale. Le fixateur externe, quel que soit son type, est le moyen d'ostéosynthèse à privilégier.

Des broches de type Kirschner intrafocales ou des vis isolées peuvent être associées de façon complémentaire pour stabiliser par exemple des fragments instables de grande taille.

D'une façon générale, l'ostéosynthèse intrafocale (plaque vissée, enclouage centromédullaire) est formellement déconseillée car ce corps étranger majore considérablement le risque de sepsis local en favorisant l'encapsulation des bactéries sur l'implant (Slime). Des nuances doivent cependant être faites : en effet, l'ostéosynthèse intrafocale est parfois utilisée pour des cas spécifiques : balle à faible vitesse, plaies peu souillées sans attrition tissulaire, vues précocement, s'apparentant à des fractures ouvertes de stade I ou II. Si l'enclouage est choisi, il doit être réalisé sans alésage [14]. L'apparition de nouveaux matériels d'ostéosynthèse réactualise l'indication des plaques. Ce sont les plaques avec vis verrouillables à prise monocorticale, véritable fixation interne avec un abord minimaliste, qui respectent mieux la biologie locale de l'os plutôt que les plaques traditionnelles.

✓ **Exceptions [26,28]**

Elles confirment la règle. En effet, il peut être tentant de déroger aux principes exposés précédemment, issus de l'expérience des champs de bataille et de la chirurgie exercée en situation précaire. L'équipe chirurgicale exerçant au sein d'une structure hospitalière moderne, bien équipée, recevant un blessé isolé et de façon précoce, peut être influencée par ses pratiques habituelles de traumatologie usuelle. La fermeture primaire après le parage sur des drains aspiratifs ou l'enclouage centromédullaire pour des fractures ouvertes punctiformes en sont des

exemples. Tout est théoriquement possible, mais seule l'expérience du chirurgien peut dire si la souillure est trop importante pour interdire la fermeture initiale et la fixation intrafocale. Il vaut donc mieux pour un chirurgien peu expérimenté, confronté à des lésions d'évaluation difficile, appliquer des principes sûrs et validés plutôt que de risquer un sepsis majeur.

✓ **Abstention thérapeutique [26,28]**

Elle a été proposée et validée pour de petites plaies superficielles atteignant les tissus mous, inférieures à 1 ou 2 cm, sans hématome important, sans contamination bactérienne majeure, loin d'un organe majeur et à distance des articulations. La prise en charge consiste en une antibiothérapie précoce poursuivie 4 jours et en un nettoyage superficiel. Le respect de ces règles a montré un faible taux de surinfection secondaire.

✓ **Couverture cutanée [26]**

Ce n'est pas un problème immédiat car la fermeture cutanée est différée. La gestion du recouvrement peut se poser lors de la chirurgie secondaire, à partir du cinquième jour. Les articulations et les vaisseaux ne doivent pas être exposés à l'air libre et une couverture transitoire de ces éléments par rapprochement des parties molles en fin de parage peut parfois suffire. Il est rare d'être contraint en urgence à utiliser des lambeaux. L'utilisation de lambeaux en urgence expose à deux grandes complications : l'emprisonnement de l'infection et l'utilisation de lambeaux locorégionaux reposant sur des axes vasculaires potentiellement lésés et donc peu fiables. Des lambeaux prélevés à distance peuvent être utilisés pour éviter ces écueils, associés à un parage extensif pour limiter le sepsis secondaire.

Ceci peut sembler trop « agressif » et aléatoire en condition d'exercice précaire.

✓ **Revascularisation [26]**

Elle s'impose parfois devant un membre en ischémie. Les projectiles provoquent en effet souvent des plaies des axes vasculaires, parfois étagées en cas de polycrissage. Toutes les formes lésionnelles sont envisageables : de la simple plaie latérale à la perte de substance importante. Les lésions isolées de l'intima sont également possibles, notamment lors des lésions par blast. Les sutures directes sont rarement possibles et un greffon est souvent nécessaire, le plus souvent de type veineux saphène inversé. L'utilisation de greffons synthétiques (polytétrafluoroéthylène) est en théorie possible après parage.

Leur taux de surinfection est néanmoins nettement supérieur et fait donc préférer les greffons veineux. En cas d'atteinte osseuse, la stabilisation du squelette est un préalable indispensable avant toute suture vasculaire. Néanmoins, lorsque le temps d'ischémie est dépassé, la pose d'un shunt provisoire de type carotidien peut être employée avant la pose du fixateur externe. Le pontage peut être soit anatomique, soit extra-anatomique, ce dernier étant préféré en cas d'attrition tissulaire importante, ce qui permet de placer les sutures vasculaires dans un milieu moins septique et de meilleure trophicité. Le délai maximal de 6 à 8 heures d'ischémie avant revascularisation est une notion admise. L'efficacité du lavage vasculaire du membre afin de prévenir un syndrome de revascularisation n'a pas fait la preuve de son efficacité. Les aponévrotomies sont systématiques afin de prévenir tout syndrome des loges après revascularisation (syndrome de Cormier et Legrain). L'ischémie peut se révéler secondairement, tout comme les faux anévrismes ou les fistules artérioveineuses développés à partir de lésions non traitées, d'où l'importance d'examen cliniques répétés dans le temps.

✓ **Amputation [26]**

Elle reste un geste pratiqué de façon courante, de fréquence stable dans les statistiques. Les fracas avec attrition tissulaire majeure, notamment rencontrés dans les « pieds de mines », ne relèvent pas de la chirurgie conservatrice. En urgence, le parage se limite au moignon d'amputation traumatique qu'il convient de laisser ouvert sur des lames de drainage. Il convient de faire les mêmes réserves que précédemment, cela ne pouvant concerner que de rares cas bien précis vus tôt, peu souillés et peu délabrés. On laisse donc, en général, un moignon traumatique le plus distal possible et secondairement, à distance des phénomènes septiques, le niveau définitif et la confection d'un moignon appareillable sont réalisés.

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude

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

Présentation de l'Hôpital Sominé DOLO

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

Mopti est une zone de conflit située au centre du Mali.

L'hôpital Sominé DOLO ou référence du CICR a pour missions d'assurer :

- Les soins curatifs de 2^{ème} 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.

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 57 lits répartis comme suit :

- Cinq salles de 6 lits ;
- Cinq salles de 2 lits ;
- Deux salles climatisées une de 6 lits et l'autre de 4 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 ;

A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

- 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.

2.2. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive à collecte de données rétrospective.

2.3. Période d'étude

L'étude s'est déroulée sur une période de 12 mois allant du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2021.

2.4. Population d'étude

Tous les patients ont été recrutés au service. Le recrutement a concerné les malades des deux sexes et tous les âges.

• Critères d'inclusion :

Etaient inclus dans notre étude les patients de tout âge confondu présentant **un traumatisme balistique des membres** prise en charge dans le service.

• Critères de non inclusion :

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

2.5. 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).

A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

- **Les aspects cliniques** incluait la recherche des renseignements sur le mode d'évacuation des blessés, le délai d'admission, le siège de la lésion et le type de lésion.
- **Les aspects paracliniques** se rapportaient à l'imagerie médicale (radiographie standard, le scanner et l'échographie) et aux examens biologiques (NFS, Taux d'hémoglobine), Glycémie aléatoire, Groupage rhésus).
- **Sur le plan thérapeutique**, les données ont concerné la prise en charge 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 Kramer 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),
- **Les aspects évolutifs** se résumaient à la recherche des complications post opératoires et au calcul de la durée d'hospitalisation.

2.6. Collecte de données

Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux, du registre d'hospitalisation, du registre des comptes rendus opératoires et des fiches d'anesthésie puis portées sur une fiche d'enquête prévu pour cet effet. Un questionnaire préétabli a permis de recueillir tous les renseignements nécessaires pour chaque patient.

2.7. Saisie et analyse des données

Le traitement de texte et les tableaux ont été réalisés sur les logiciels d'office 2016 : Word et Excel. La saisie et analyse des données quant à eux ont été effectuée sur le logiciel SPSS version 26. Le test statistique de comparaison utilisé a été le test de χ^2 de Pearson avec un seuil de significativité fixé à 5%.

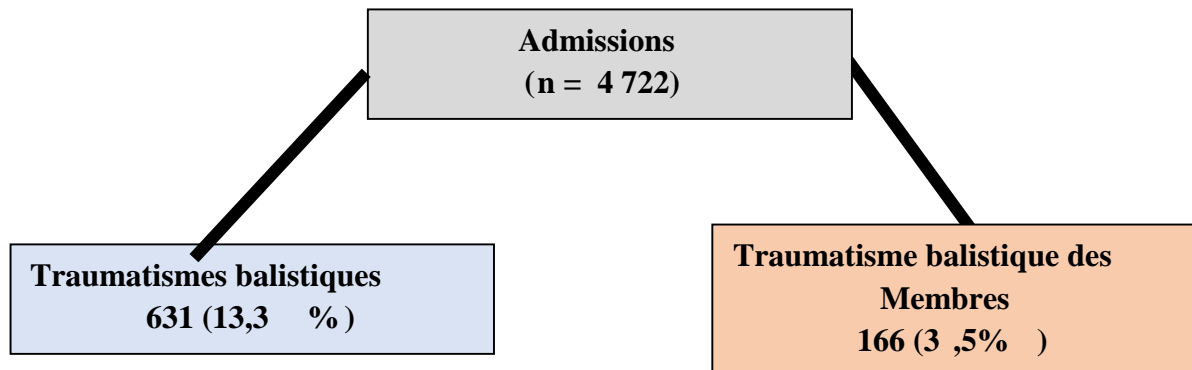
2.8. Considérations éthiques

Le respect de l'éthique et la déontologie médicale ont fait partie intégrante de la présente étude qui s'est évertuée au respect des aspects suivants :

- Consentement des responsables de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti
- Consentement individuel des personnes au moment de l'enquête.
- L'anonymat et la confidentialité ont été respectés et un consentement éclairé a été sollicité et volontaire.

III. RESULTATS

3.1. Fréquence globale



De janvier à décembre 2021, nous avons admis 4 722 patients à l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti, parmi lesquelles 631 patients présentaient un traumatisme balistique soit une fréquence hospitalière de 13,3% des cas et 166 cas de traumatismes balistiques des membres soit une fréquence de 3,5%.

A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

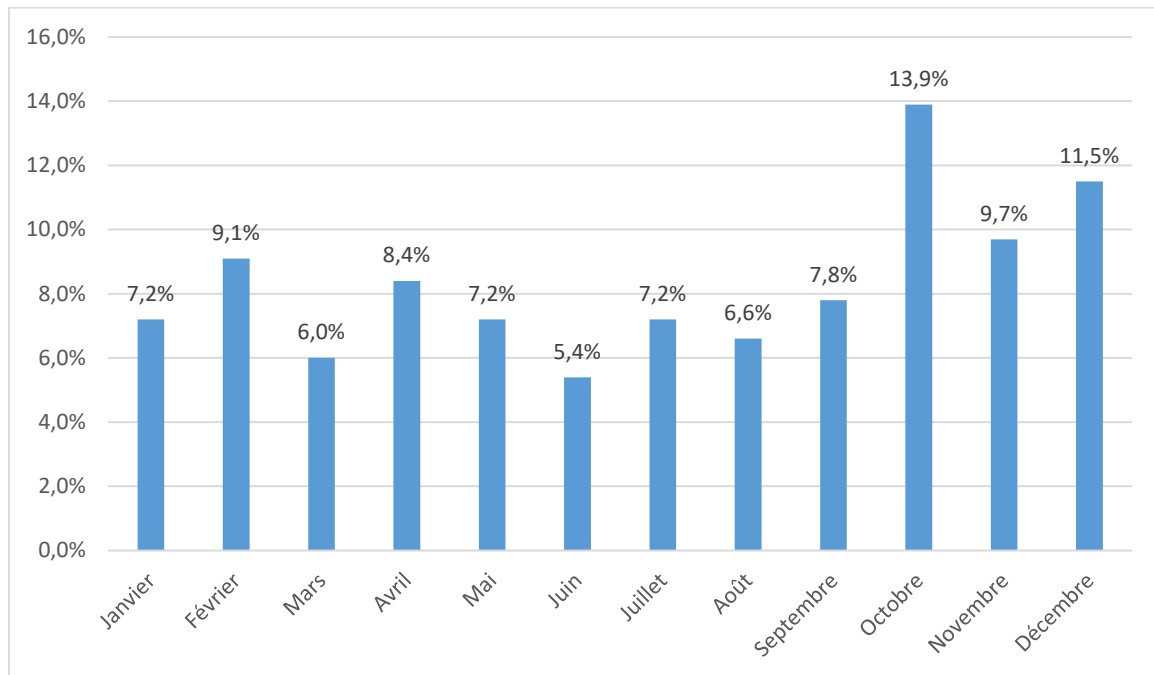


Figure 12 : Répartition des patients selon le mois d'admission

La fréquence des admissions a été la plus élevée au mois d'Octobre dans 23 cas soit 13,9%.

3.2. Données sociodémographiques

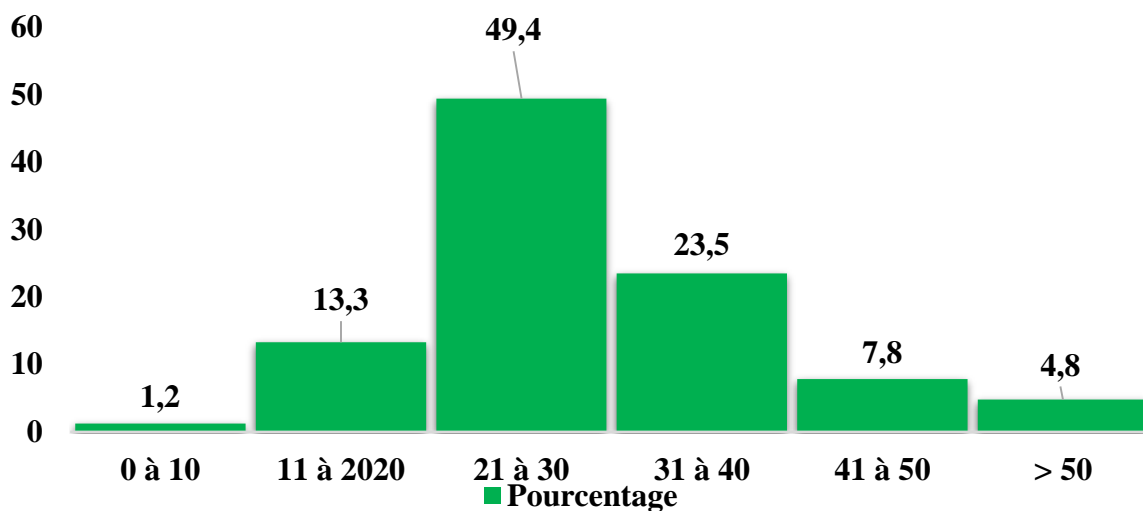


Figure 13 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

La tranche d'âge de 21 à 30 ans a été la plus fréquente dans 49,4% des cas. L'âge moyen de nos patients a été de $30,48 \pm 9,315$ ans avec des extrêmes allant de 9 à 70 ans.

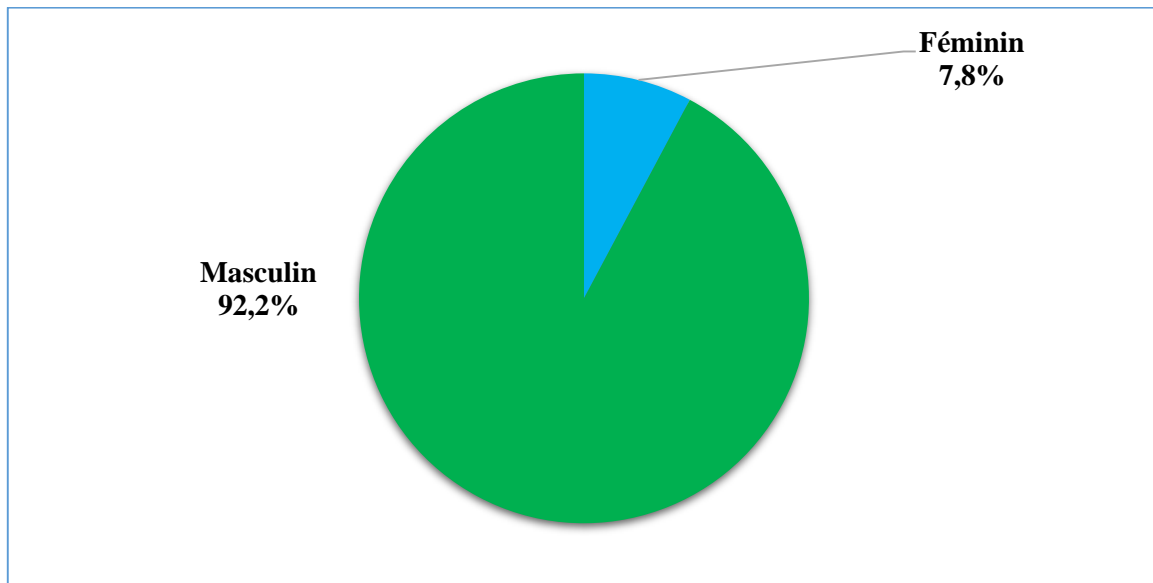


Figure 14 : Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin a constitué la majorité de nos patients soit 92,2% soit un sexratio de 11,77.

Tableau I : Répartition des patients selon l'ethnie

Ethnie	Fréquence	Pourcentage
Dogon	70	42,2
Bambara	53	31,9
Peulh	27	16,3
Sonrhäï	7	4,2
Bobo	4	2,4
Bozo	3	1,8
Méconnue	1	0,6
Soninké	1	0,6
Total	166	100

L'ethnie Dogon a été la plus représentée dans 40,2% des cas de notre échantillon.

A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

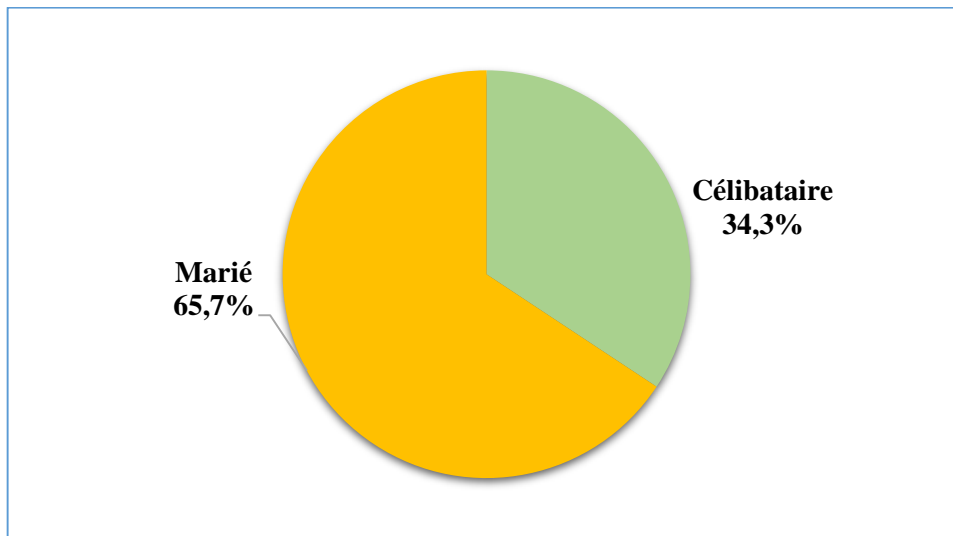


Figure 15 : Répartition des patients selon le statut matrimonial

Les mariés ont été les plus représentés dans 63,8% des cas.

Tableau II : Répartition des patients selon la profession

Profession	Fréquence	Pourcentage
Cultivateur	73	44
Militaire	44	26,5
Eleveur	13	7,8
Ménagère	9	5,4
Ouvrier	9	5,4
Groupe Arme	8	4,8
Élève	5	3,0
Enseignant	4	2,4
Commerçant	1	0,6
Total	166	100

Les cultivateurs ont été les plus nombreux dans 44% des cas.

Tableau III : Répartition des patients selon la région de provenance

Provenance	Fréquence	Pourcentage
Bandiagara	43	25,9
Djenne	42	25,3
Koro	23	13,9
Sevare	23	13,9
Douentza	16	9,6
Mopti	8	4,8
Bankass	7	4,2
Tomian	4	2,4
Total	166	100

Vingt-cinq pourcent (25,9%) provenaient de la région de Bandiagara suivi de ceux provenant du cercle de Djenne et de Koro avec respectivement 25,5% et 13,9%.

3.3. Etiologie

Tableau IV : Répartition des patients selon l'agent vulnérant

Agent vulnérant	Fréquence	Pourcentage
Balle	160	96,4
Engin explosif (éclat)	6	3,6
Total	166	100

Blessure par balle dans 96,4% des cas a été à l'origine de la majorité des traumatismes des membres

Tableau V : Répartition des patients selon la circonstance de survenue du traumatisme

Circonstance	Fréquence	Pourcentage
Attaque de bandits armés	142	85,5
Embuscade	15	9,1
Balle perdue	3	1,8
Explosion des mines	6	3,6
Total	166	100

Le traumatisme dans 85,5% est survenu lors d'une attaque de bandits armés.

Tableau VI : Répartition des patients selon le type d'arme

Type arme	Fréquence	Pourcentage
Arme à feu	160	96,4
Mine	6	3,6
Total	166	100

L'arme à feu a été dans 96,4% des cas impliquée dans la survenue du traumatisme

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

Délai d'admission en heures	Fréquence	Pourcentage
< 6	62	37,3
6 - 24	29	17,5
24 - 48	29	17,5
> 48	46	27,7
Total	166	100

Nous avons noté 37,3% admis dans les 6 heures suivant le traumatisme. Le délai d'admission moyenne était de 10,53h.

3.4. Données cliniques

Tableau VIII : Répartition des patients selon le siège de la plaie

Siege de la plaie	Fréquence	Pourcentage
Membre pelvien	91	54,8
Membre thoracique	75	45,2
Total	166	100

Les membres pelviens ont été les plus atteints dans 54,8% des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon le segment du membre thoracique

Segment du membre thoracique	Fréquence	Pourcentage
Epaule	6	8,0
Bras	20	26,7
Avant-bras	16	21,3
Coude	8	10,7
Poignet	14	18,7
Main	11	14,7
Total	75	100,0

Le bras était le segment plus touché soit 26,7% des cas.

Tableau X : Répartition des patients selon le segment du membre pelvien

Segment du membre pelvien	Fréquence	Pourcentage
Bassin	2	2,2
Hanche	4	4,4
Cuisse	25	27,5
Jambe	15	16,5
Genou	14	15,4
Cheville	13	14,3
Pieds	18	19,8
Total	91	100,0

La cuisse a été le segment le plus touché soit 27,5% des cas.

Tableau XI : Répartition des patients selon le type de lésions de la classification de Gustillo et Anderson

Type de lésion	Fréquence	Pourcentage
Type I	17	45,9
Type II	8	21,6
Type IIIA	7	18,9
Type IIIB	2	5,4
Type IIIC	3	8,1
Total	37	100

La majorité des patients était classé type I soit 45,9% des cas.

Tableau XII : Répartition des patients selon le délai de prise en charge médico-chirurgicale

Délai de prise en charge	Fréquence	Pourcentage
< 6h	46	27,7
6h - 24h	29	17,5
24h - 48h	29	17,5
> 48h	62	37,3
Total	166	100

Le délai de prise en charge pour la majorité soit 27,7% de nos patients a été effectué dans les 6 heures suivant l'admission.

Tableau XIII : Répartition des patients selon le Types de lésion

Diagnostic	Fréquence	Pourcentage
Lésions limitées aux parties molles	126	75,9
Fracture	37	22,3
Amputation	3	1,8
Total	166	100

Les lésions limitées aux parties molles ont été les plus représenté à 75,9%.

Tableau XIV : Répartition des patients selon les lésions associées à celles des membres.

Lésions associées	Fréquence (n = 166)	Pourcentage
Abdomen	15	9,0
Tête/Cou	7	4,2
Thorax	12	7,2

Les lésions des membres étaient associées à des lésions d'autres parties du corps dans 20,4% des cas. Les lésions abdominales ont été les lésions associées les plus fréquentes dans 9% des cas.

3.5. Aspects paracliniques

Dans notre étude tous les patients ont réalisé les bilans biologiques (taux d'hémoglobine, groupe rhésus, glycémie aléatoire).

- Examens d'imagerie

Tableau XV : Répartition des patients selon les examens d'imagerie.

Examens d'imagerie	Fréquence	Pourcentage
Radiographie standard	166	100
ASP	8	4,8
Scanner	2	1,2

La radiographie standard a été le seul examen d'imagerie demandé chez tous les patients.

Tableau XVI : Répartition des patients selon le siège de la fracture

Siège de la lésion osseuse	Fréquence	Pourcentage
Fractures articulaires	25	67,6
Fractures extra-articulaires	12	32,4
Total	37	100

Les fractures ont été le plus souvent de siège articulaire dans 67,6% des cas.

Tableau XVII : Répartition des patients selon la gravité de la fracture

Gravité de la fracture	Fréquence	Pourcentage
Fractures complexes	20	54,1
Fractures simples	17	45,9
Total	37	100

Les fractures simples ont été les plus fréquentes dans 45,9% des cas

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le trait de fracture et nombre de fragment

Trait de fracture	Fréquence	Pourcentage
Comminutive (complexe)	20	54,1
Oblique	7	18,9
Transversal	5	13,5
Spiroïde	5	13,5
Total	37	100

Les fractures comminutives ont été les traits de fracture les plus représentées soit 54,1% des cas chacun.

- **Examens biologiques**

Tableau XIX : Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine en g/dl

Taux hémoglobine en g/dl	Fréquence	Pourcentage
< 10	84	50,6
>10	82	49,4
Total	166	100

Les anémiés (< 10g/dl) ont représenté 50,6% de nos enquêtés.

3.6. Traitement

- **Traitement médical**

Tous les patients ont reçu SAT + VAT + Antalgiques + Antibiotiques + Anti inflammatoires.

- **Traitement chirurgical**

Tableau XX : Répartition des patients selon le type d'anesthésie

Type d'anesthésie	Fréquence	Pourcentage
Anesthésie générale	71	42,8
Anesthésie locorégionale	95	57,2
Total	166	100

L'anesthésie locorégionale a été pratiquée dans 95 cas soit 57,2%.

Tableau XXI : Répartition des patients selon le traitement chirurgical

Traitement chirurgical	Fréquence	Pourcentage
Parage	158	95,1
Débridement + ostéosynthèse	30	18,1
Réparation vasculaire	1	0,6
Amputation	3	1,8
Régularisation	1	0,6

Le parage avait été réalisé chez 95,1% des patients.

Tableau XXII : Répartition des patients selon les gestes associés

Geste associés	Fréquence	Pourcentage
Laparotomie	4	2,4
Drainage thoracique	2	1,2
Trachéotomie	1	0,6
Grefe de peau	10	6,0

La greffe de peau avait été réalisée dans 6,0% des cas.

Tableau XXIII : Répartition des patients selon le traitement des fractures

Traitement des fractures	Fréquence	Pourcentage
Fixateur externe	20	54,0
Attelle	10	27,0
Echarpe	7	18,9
Total	37	100,0

Le fixateur externe avait placé chez 54,0% des cas.

3.7. Evolution et complications

Tableau XXIV : Répartition des patients selon les suites opératoires tardives.

Suites opératoires	Fréquence	Pourcentage
Simple	143	86,1
Complications	20	12,0
Décès	3	1,8
Total	166	100

Les suites post opératoires ont été simples dans 86,1% des cas et nous avons observé 3 décès soit un taux de 1,8%.

Tableau XXV : Répartition des patients selon le type de complication

Type de complication		Fréquence	Pourcentage
Complications primaires	Ouverture cutanée	45	27,1
	Lésion vasculaire	22	13,3
Complications secondaires	Nécrose cutanée	15	9,0
	Syndrome loge	10	6,02
	Infection	16	9,6
Complications tertiaires	Pseudarthrose	10	6,02

Avec une prévalence 27,1% des cas l'ouverture cutanée a été la principale complication rencontrée.

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

Durée d'hospitalisation en jours	Fréquence	Pourcentage
< 20	139	83,7
20 à 30	7	4,2
> 30	20	12,0
Total	166	100

Nos patients ont séjourné en moyenne $15,20 \pm 23,57$ jours à l'hôpital avec des extrêmes allant de 1 à 166 jours.

Tableau XXVII : Répartition des patients selon l'évolution

Evolution	Fréquence	Pourcentage
Favorable	108	65,1
Non favorable	58	34,9
Total	166	100

La majorité de nos patients soit 65,1% a eu une évolution favorable

3.8. Etude analytique

Tableau XXVIII : Répartition des patients selon l'évolution et la tranche d'âge

Tranches d'âge	Evolution		Pourcentage
	Favorable (%)	Non favorable (%)	
0 - 10	2 (100)	0 (0)	2 (1,2)
11 – 20	14 (63,6)	8 (36,4)	22 (13,3)
21 – 30	53 (64,6)	29 (35,4)	82 (49,4)
31 – 40	27 (69,2)	12 (30,2)	39 (23,5)
41 – 50	7 (53,8)	6 (46,2)	13 (7,8)
< 50	5 (62,5)	3 (37,5)	8 (4,8)
Total	108 (65,1)	58 (34,9)	166 (100)

Il n'y a pas eu une relation statistique significative entre l'évolution et la tranche d'âge ($p = 0,888$).

Tableau XXIX : Répartition des patients selon l'évolution et le sexe

Sexe	Evolution		Pourcentage
	Favorable (%)	Non favorable (%)	
Masculin	10 (76,9)	3 (23,1)	13 (7,8)
Féminin	98 (64,1)	55 (35,9)	153 (92,2)
Total	108 (65,1)	58 (34,9)	166 (100)

Il n'y a pas eu une relation statistique significative entre l'évolution et le sexe ($p = 0,528$).

Tableau XXX : Répartition des patients selon l'évolution et le motif

Motif	Evolution		Pourcentage
	Favorable (%)	Non favorable (%)	
Blessure par balle	105 (65,6)	55 (34,4)	160 (96,4)
Blessure par EE	3 (50)	3 (50)	6 (3,6)
Total	108 (65,1)	58 (34,9)	166 (100)

Il n'y a pas eu une relation statistique significative entre l'évolution et le motif ($p = 0,725$).

Tableau XXXI : Répartition des patients selon l'évolution et le type d'arme

Type d'arme	Evolution		Pourcentage
	Favorable (%)	Non favorable (%)	
Arme à feu	105 (65,6)	55 (34,4)	160 (96,4)
Mine	3 (50)	3 (50)	6 (3,6)
Total	108 (65,1)	58 (34,9)	166 (100)

Il n'y a pas eu une relation statistique significative entre l'évolution et le type d'arme ($p = 0,725$).

Tableau XXXII : Répartition des patients selon l'évolution et le siège de la plaie

Siège de la plaie	Evolution		Pourcentage
	Favorable (%)	Non favorable (%)	
Membre pelvien	61 (67)	30 (33)	91 (54,8)
Membre thoracique	47 (62,7)	28 (37,3)	75 (45,2)
Total	108 (65,1)	58 (34,9)	166 (100)

Il n'y a pas eu une relation statistique significative entre l'évolution et le siège de la plaie ($p = 0,672$).

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

Cette étude a concerné les données de traumatisés balistiques des membres à l'hôpital Sominé DOLO de Mopti à collecte rétrospective sur une période de 12 mois (Janvier à décembre 2021).

4.1. Limites et fréquence de l'étude

Durant ladite période d'étude certaines difficultés méthodologiques ont bien évidemment été notées, il s'est agi entre autres principalement du caractère rétrospectif des données qui peuvent être sujet à des erreurs et à des incohérences, car elles dépendent de la précision et de la disponibilité des dossiers médicaux et des informations recueillies.

Il est essentiel de tenir compte de cette limitation méthodologique lors de l'interprétation des résultats et de reconnaître qu'une étude prospective bien conçue et des approches complémentaires peuvent être nécessaires pour confirmer et approfondir les observations faites.

Nous avons admis 4 722 patients à l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti de janvier à décembre 2021, parmi lesquelles 631 patients présentaient un traumatisme balistique soit une fréquence hospitalière de 13,36% des cas et 166 cas de traumatismes balistiques des membres soit une fréquence de 3,52%. Ce résultat comparable à ceux de Bäckman PB et ses collaborateurs [32] qui ont rapporté une fréquence de 1,3% des cas de blessure par balles dans leur étude basée sur l'épidémiologie des blessures par arme à feu dans un centre de traumatologie scandinave en 2020 en Suède. Ikatahite OR [8] en 2018 à l'Hôpital Hangadumbo Moulaye Toure de Gao rapportait 166 cas (24,5%) de traumatisme balistique dont 103 cas (10,72%) de traumatisme balistique des membres sur 690 admissions

Cette fréquence des traumatismes balistiques des membres peut être comparée à d'autres études pour évaluer le niveau de prévalence de ces blessures. Il convient de noter que les chiffres de comparaison peuvent varier en fonction de la région étudiée, de la méthodologie de collecte des données et d'autres facteurs contextuels.

4.2. Données sociodémographiques

La tranche d'âge de 21 à 30 ans a été la plus fréquente dans 50% des cas. L'âge moyen de nos patients était de 30 ans avec, un écart type 10,17 et des extrêmes minimum 9 ans et maximum 70 ans. Ce résultat est différent de celui de Sagara S [2] chez qui la tranche majoritaire dominante a été celle de 46 à 60 ans avec 48,8%. Un âge moyen de 27,1 ans (intervalle : 15,2 à 56,3) avait été trouvé par Abghari M et al [33] dans leur étude portant sur les résultats à la suite d'un traumatisme civil à faible énergie par balle aux membres inférieurs : résultats d'un protocole standard dans un centre de traumatologie urbaine réalisé en 2015.

Guindo S [34] a trouvé une prédominance des patients adultes jeunes de 21 à 40 ans dans 68,8% des cas avec un âge moyen de 31,65 ans dont les extrêmes d'âge allant de 11 à 60 ans au cours de son étude portant sur les traumatismes balistiques des membres : aspects épidémiocliniques et thérapeutiques dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU PR BOCAR SIDY SALL de kati en 2022.

Ces différences pourraient s'expliquer par le fait que ceux sont les jeunes qui s'occupent des champs de culture au Mali et aussi de la présence des terroristes dans ces régions ce qui rend facile l'accessibilité des armes à feu aux jeunes.

Le sexe masculin est dominant dans notre étude à hauteur de 91% des cas soit un sex-ratio de 11,77. Nous n'avons pas trouvé une relation statistiquement significative entre l'évolution et le sexe ($p = 0,528$). Même tendance rapportée par Sagara S [2] et Keïta I [27] avec respectivement 90,4% et 88,4%.

Mohamed AY et ses collaborateurs [35] ont enregistré une prédominance masculine (92,2%) dans leur étude portant sur les caractéristiques épidémiologiques et résultats comparatifs des blessures par explosion et par balle des extrémités en Somalie en 2023. De même Bäckman PB et ses collaborateurs [32] ont noté 93,6 % d'hommes au cours de leur étude.

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.

Dans notre étude, les cultivateurs étaient majoritaires avec 50,4% des cas et suivie par les militaires avec 27,7%. Nos résultats sont supérieurs à ceux de Sagara S [2] avec 18,4% de militaires. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, les attaques étaient beaucoup plus prises en charge des traumatismes balistiques à l'hôpital Somine Dolo de Mopti M. Sagara S [2] 63 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 Somine DOLO puis sont évacués à Bamako pour le reste du traitement.

4.3. Etiologie des patients

La blessure par balle a été le principal agent vulnérant des traumatismes balistiques des membres dans 95% des cas de notre étude. Notre résultat est supérieur à celui de Sagara S [2] qui trouve 83,8%. Guindo S [34] a trouvé 84,4% des cas de blessure par balles dans son étude

en 2022. Dans son étude Mohamed AY et ses collaborateurs [35] ont rapporté une proportion de 66,7% des cas de blessure par balle parmi lesquels 95,5% sont des hommes ($P < 0,001$). Ce résultat se justifierait par la détention illégale des armes et de la recrudescence des conflits armés dans notre contexte.

4.4. Aspects Cliniques

- **Siège anatomique des lésions**

Les membres supérieurs ont été les plus touchés avec 48,2% des cas suivi de très près par les membres inférieurs dans 45,4% des cas. Il n'y a pas eu une relation statistique significative entre l'évolution et le siège de la plaie ($p = 0,672$). Ce résultat est légèrement inférieur à celui de Keïta I [27] qui était de 65,1% de membres supérieurs concernés. Dans l'étude de Guindo S [34], les membres inférieurs étaient les plus touchés avec 62,5% des patients. Selon l'étude de Mohamed AY et ses collaborateurs [35], les lésions étaient situées au niveau des membres inférieurs dans 54,4% dont le fémur était le plus touché (27,0%), suivi de tibia dans 23,1%.

Il a été démontré que les blessures combinées des membres supérieurs et inférieurs sont assez courantes chez les patients blessés par explosion, tandis que les cas de blessures par balle avaient un score moindre (valeur $P < 0,002$, IC à 95 % 0,863–5,535, OR 2,186)[35].

Dans son étude Tahtabasi M et al [36] ont trouvé 57,7% des patients ayant subi des blessures aux extrémités, dont (75,2 %) présentaient au moins une fracture en 2021 en Somalie. Ce qui suggérait que le but principal des tireurs dans cette étude était d'immobiliser leur cible. L'atteinte fréquente des membres s'expliquerait par les mesures de protections prises par les soldats au cours des conflits armés, que sont le port de casque, de gilet par balle etc.

- **Examens complémentaires**

La radiographie standard, le taux hémoglobine et le groupage rhésus ont été recommandés chez tous nos patients soit 100% des cas effectuée chez tous les blessés, ceci est conforme aux données de la littérature qui exigent une radiographie devant toutes plaies par armes à feu, même s'il existe un orifice de sortie [27].

4.5. Données thérapeutiques

Presque tous les patients de notre étude ont subi une intervention chirurgicale, soit 99% des cas. Ce résultat est superposable à celui de Guindo S [34] qui a noté une prédominance du traitement chirurgical des fractures balistiques soit 16 cas (50%) de ses patients.

Ceci pourrait s'expliquer par le risque infectieux important des plaies par arme à feu qui sont toujours considérées comme contaminées et l'engagement des chirurgiens orthopédistes. Le fixateur externe, est le moyen d'ostéosynthèse à privilégier dans les cas de fracture ouverte des os longs.

4.6. Évolution et complications

Elle a été favorable dans 65,1 % des cas. Cela pourrait s'expliquer par le parage soigneux, la bonne réduction avec une stabilisation osseuse un bon suivi des patients. Ce résultat est comparable à celui de Sagara S [2] avec 90,8% d'évolution favorable. Ce pendant nous avons enregistré 1,8% des cas de décès au cours de notre étude. Nous n'avons pas noté une relation statistiquement significative entre l'évolution et la tranche d'âge ($p = 0,888$). Mohamed AY et ses collaborateurs [35] ont enregistré un taux de 0,9% des cas de décès dans leur étude.

Bäckman PB et ses collaborateurs [32] ont trouvé un taux de mortalité de 12,8% après 30 jours de suivi parmi lesquels 80% sont survenus dans les 24 premières heures dont 76,7% étaient blessés à la région de la tête et du cou ou à la poitrine. Contrairement à Guindo S [34] qui a noté 0 cas de décès dans son étude.

L'ouverture cutanée était la principale complication rencontrée elle a représenté 27,1% des cas. Ce résultat est nettement supérieur à celui de Sagara S [2] qui a eu 10% dans son étude.

Ce résultat est dû à la prise en charge rapide des victimes par arme à feu. Il en résulte plusieurs changements concernant surtout le contrôle hémorragique, les principes de réanimation et les moyens antalgiques. Cette étude a permis d'illustrer la gravité relative des traumatismes balistiques surtout au niveau de l'appareil locomoteur du fait du caractère plurifoculaire des lésions engendrées.

CONCLUSION

A l'issu de cette étude, il ressort que les traumatismes balistiques des membres étaient fréquentes. Elles étaient essentiellement causées par les balles. Les antalgiques, les antibiotiques et la séro- vaccinothérapie anti tétanique étaient administrés chez la majorité 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

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

A l'endroit de l'Etat Malien

- Prévenir et lutter contre les conflits armés.
- Dédommager les victimes en cas 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...).
- 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.

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

- Informatiser le système d'archivage des dossiers.
- Organiser des ateliers de formations de personnels

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

REFERENCES

1. Rouvier B, Lenoir B, Rigal S. Les traumatismes balistiques. Conférences d'actualisation. Elsevier. 1997;703-16.
2. Sagara M. Prise en charge des traumatismes balistiques à l'hôpital Somine Dolo de Mopti. USTTB. [Thèse de Méd.]. Bamako 2021, N°09 : 105p.
3. Hoffmann C, Poyat C, Alhanati L, Bouix J, Falzone E, Donat N, et al. Epidémiologie des blessés de guerre français en Afghanistan : de la blessure à la réinsertion ; conférence d'actualisation. Paris; 2015. 22 p.
4. Mareau V. et al. Comparaison of the Main regulatory Aspects Examinal. Madagascar. Arm Transfer control : The Example of French Speaking States in Sub-Saharan Africa. Brussel : Groupe de recherche et d'informatique sur la paix et la sécurité (GRIP). 2010Q4010.
5. Engelmann EWM, Roche S, Maqungo S, Naude D, Held M. Treating fractures in upper limb gunshot injuries: The Cape Town experience. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019;105(3):517-22.
6. Vol MS. Prevalence of war victims in Madina Hospital Mogadishu Somalia. *Bangladesh J Med Sci.* 2017;19(03):401–403.
7. Cook A, Osler T, Hosmer D, Glance L, Rogers F, Gross B, et al. Gunshot wounds resulting in hospitalization in the United States: 2004-2013. *Injury.* 2017;48(3):621-7.
8. Ikatahite OR. Les traumatismes balistiques des membres : Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques au service de chirurgie à l'Hôpital Hangadumbo Moulaye Toure de Gao. USTTB. [Thèse de Méd.]. Bamako 2022, N°55 : 97p.
9. Makitie I. Ballistic Trauma in Finland. An Epidemiologic and Clinical Study of Firearm and Explosion Injuries. Hels Univ Print House [Internet]. 2006 [cité 7 mai 2023]; Disponible à : <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/22572/ballisti.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
10. Boffard KD, Tai NRM. Training to Manage Ballistic Trauma. *British Army Maxim.* 2016;486-509.
11. Bäckman PB, Riddez L, Adamsson L, Wahlgren CM. Epidemiology of firearm injuries in a Scandinavian trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020;46(3):641-7.
12. Baum GR, Baum JT, Hayward D, MacKay BJ. Gunshot Wounds: Ballistics, Pathology, and Treatment Recommendations, with a Focus on Retained Bullets. *Orthop Res Rev.* 5 2022;14:293-317.
13. Haus-Cheymoy R, Bouguerra C, Mayorga A, Nivoix P, Prat NJ, Verret C, et al. Blessure par arme à feu et engins explosifs dans les armées: Résultats de la surveillance épidémiologique de 2004 à 2008. *ResearchGate.* 2023;39(1):89-96.

14. Engelmann EWM, Roche S, Maungo S, Naude D, Held M. Treating fractures in upper limb gunshot injuries: The Cape Town experience - ScienceDirect. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 2019;105(3):352.
15. Traoré B, Traoré D, Coulibaly M, Sagara S, Guindo O, Traoré A, et al. Prise en charge des lésions des membres du traumatisme balistique à l'hôpital Sominé DOLO de Mopti. *Acta Sci Med Sci.* 2022;6(6):49-54.
16. Traoré T, Touré L, Diassana M, Aristote HM. Prise en charge des traumatismes par armes à feu à l'Hôpital de Mopti. *Health Sci Dis.* 2021;22(9):13-8.
17. Rigal S, Mathieu L. Damage control orthopaedics in war wounds of limbs. Reflecting on the experience of the French Military Health Services. *Journal Européen des Urgences et de Réanimation*, 33(1),2021, 46-55.
18. Randriambololona RA, Rabemazava AA, Razafimahatratra R, Solofomalala GB. Les plaies par balle vues au Centre Hospitalier Universitaire de Fianarantsoa. *Rev Chir Orthopédique Traumatol Malgache.* 2008;1:9.
19. Cameron JL, Cameron AM. *Current Surgical Therapy.* Elsevier Saunders; 2011. 1353 p.
20. Eastridge BJ, Mabry RL, Kharod CU. Management of limb salvage for combat-related vascular injuries. *J Vasc Surg.* 2011;53(1 Suppl):18S-26S.
21. Fox CJ, Gillespie DL, Cox ED, Mehta SG, Kragh JF, Salinas J, et al. The effectiveness of a damage control resuscitation strategy for vascular injury in a combat support hospital: results of a case control study. *J Trauma.* févr 2008;64(2 Suppl):S99-106; discussion S106107.
22. Reade MC, Thomas PD. Pathophysiology of ballistic trauma. *Oxf Acad.* 1 avr 2016;1615-20.
23. Rayes R, Dong C, Hirashima ET. Pediatric firearm injuries to the extremity: management in the emergency department. *Pediatr Emerg Med Pract.* 2022;19(8):1-28.
24. Human Rights Watch. La paix. Le conflit armé au Mali et ses conséquences. Recueil de documents 2012-2017 [Internet]. États-Unis: Human Rights Watch; 2017 [cité 7 mai 2023]p.214.Disponible à: https://www.hrw.org/sites/default/files/supporting_resources/malicompendium0217fr.pdf.
25. Hughes DR. The history and development of the M16 Rifle and its Cartridge. *Armory Publ.* [Livre]1990 : 294p.
26. Nations Unies. Registre des armes classiques des Nations Unies [Internet]. 2019 [cité 7 juin 2023]. Disponible à: <https://disarmament.unoda.org/fr/convarms/registre-des-armesclassiques/>.
27. Keita I. Etude épidémio-clinique des blessures par armes à feu dans le service de chirurgie du CHU Gabriel Touré à propos de 43 cas. USTTB. [Thèse de Méd.]. Bamako 2013, N°332 : 88p.
28. CICR. La chirurgie de guerre. *Com Int Croix-Rouge.* 2010;1 & 2:22-82,298.339.

29. CICR. Comité international de la Croix-Rouge. 2015 [cité 7 juin 2023]. Classification Croix-Rouge des plaies perforantes. Disponible à <https://www.icrc.org/fr/publication/0498-classification-croix-rouge-des-plaies-perforantes>.
30. Pouliquen JC, Ceolin JL, Schneider G. Généralités sur les fractures. *Encycl Med ChirT2 Ed Tech*. 1990;11-13.45.
31. Jenkins D, Dougherty P, Ryan JM. Clinical Ballistics: Surgical Management of Soft-Tissue Injuries—General Principles. Dans: Mahoney PF, Ryan JM, Brooks AJ, William Schwab C, éditeurs. *Ballistic Trauma: A Practical Guide* [Internet]. London: Springer; 2005 [cité 8 juin 2023]. p. 168-79. Disponible à: https://doi.org/10.1007/1-84628-060-5_9.
32. Bäckman PB, Riddez L, Adamsson L, Wahlgren CM. Epidemiology of firearm injuries in a Scandinavian trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020;46(3):641-7.
33. Abghari M, Monroy A, Schubl S, Davidovitch R, Egol K. Outcomes Following Low-Energy Civilian Gunshot Wound Trauma to the Lower Extremities: Results of a Standard Protocol at an Urban Trauma Center. *Iowa Orthop J*. 2015;35:65-9.
34. Guindo S. Traumatismes balistiques des membres : aspects épidémio - cliniques et thérapeutiques dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU PR BOCAR SIDY SALL de kati à propos de 32 cas. USTTB. [Thèse de Méd.]. Bamako 2022, N°77 : 97p.
35. Mohamed AY, Ibrahim HS, Taşkoparan H, Ibrahim YB. Epidemiological characteristics and comparative outcome of blast versus gunshot injuries of the extremities in Somalia. *J Orthop Surg Res*. 2023;18:44.
36. Tahtabasi M, Er S, Karasu R, Ucaroglu ER. Bomb blast: imaging findings, treatment and clinical course of extremity traumas. *BMC Emerg Med*. 2021;21:28.

ICONOGRAPHIES



Haut
↑
└─ Gauche

Icono 1 : Fracture ouverte des 2 os de la jambe gauche par balle traité par fixateur externe



Icono 2 : Porte d'entrée par balle épaule gauche



Icono 3 : Blessure par engin explosif avec perte de substance musculo cutané du membre supérieur gauche



Haut
↑
└─ Gauche

Icono 4 : Fracture des deux os de l'avant-bras gauche par balle



Icono 5 : cas de greffe de peau mince du bras droit



Haut
↑
└─ Gauche

Icono 6 : Cas d'amputation Traumatique du bras gauche par balle



Haut
↑
└─ Gauche

Icono 7 : fracture du plateau tibiale droit par balle mise en place d'une attelle de CRAMER

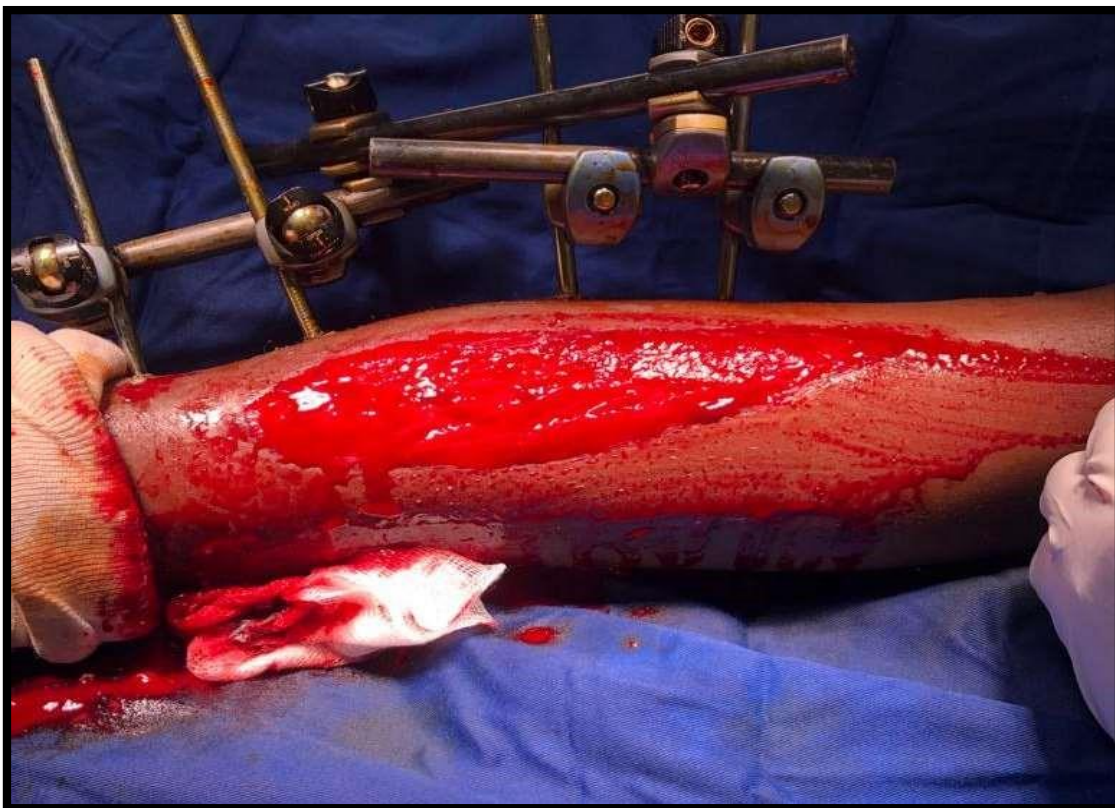


Haut
↑
└─ Gauche

Icono 8 : fracture des os de la jambe droite traité par fixateur externe



Icono 9 : Greffe de peau mince face latérale de la jambe gauche



Icono 10 : préparation du site receveur avant la greffe



Icono11 : Complication post opératoire jambe gauche (ouverture cutanée)



Icono12 : un cas de greffe de peau mince en phase de cicatrisation



Icono 13 : Amputation traumatique du fémur gauche par engin explosif



Icono14 : Cas de fracture étagée du fémur droit par balle



Haut
↙
Gauche

Icono 15 : Balle enlevée chez un patient en peroperatoire



Icono 16 : fracture par balle au niveau de la jambe avec fracture clinique des 2 os de la jambe gauche



Haut
↑
└─ Gauche

Icono 17 : Cas de fracture du fémur gauche par balle



Icono 18 : Amputation traumatique du fémur gauche par engin explosif

ANNEXES

Fiche d'enquête

I. Identification :

Lieu d'étude : Sevare

N° du dossier :

Date d'admission :

Nom :

Prénom :

(Q1) Sexe: /...../ 1= masculin, 2= Féminin

(Q2) Age: /...../ ans

(Q3) Profession: /...../ 1= militaire, 2= groupe armée, 3= Civile

(Q4) provenance: /...../ (1= Douentza, 2= Bandiagara, 3= Bankass, 4=Koro et 5-Autre)

(Q5) nationalité: /...../ 1=Malienne ; 2=autres

(Q6) situation matrimoniale: /...../ 1= marié(é), 2= Célibataire

(Q7) Etat d'instruction: /...../ 1=scolarisé ; 2=non scolarisé II.

Etiologies et Mécanismes :

(Q8) Etiologies: /...../ 1=Blessure par balle, 2= EEI, 3= Mine, 4= 1+2, 5= 1+3 (Q9)

Délais d'admission : /...../ (1= <6 h, 2= 6-24h, 3= 24- 48h, 4=plus de 48h)

(Q10) Jour et heure de survenue du traumatisme : /___/___/_____/.

(Q11) Date d'entrée : / __ // __ // / (Q12)

Date de sortie : / __ // __ // /

III. ATCD :

(Q11) Médicaux: /...../ 1= HTA, 2= Diabète, 3= drépanocytose, 4= gastrite 5= autres, 6=Aucun

(Q12) Chirurgicaux: /...../ 1=déjà été opéré, 2=jamais été opéré IV.

Examen clinique :

(Q12) Signes généraux : Etat général: /...../ 1= bon, 2= passable, 3= altéré, 4= coma

(Q13) Siège de la lésion: /...../ 1= membre supérieur, 2=membre inférieur, 4= bassin

(Q15) type de lésion: /.../ 1=fracture ouverte type I, 3=fracture ouverte type II,

4=fracture ouverte type III A, 5=fracture ouverte type III B, 6=fracture ouverte III C (selon la classification de Fracture ouverte de Gustilo et Anderson),

7= plaie, 8= amputation traumatique membre supérieur, 9= amputation traumatique membre inférieur.

Classification CICR :

E : (entrée en cm) **X** : (sortie en cm)

C : (cavité) la cavité de la plaie peut-elle admettre 2 doigts

C0 : non **C1** : oui

F : (fracture)

F0 : pas de fracture

F1 : fracture simple, trou ou comminution mineur

F2 : comminution cliniquement significative

V : (atteinte de structures vitales)

V0 : pas de structure vitale atteinte

V : N (neurologie) pénétration de la dure-mère du cerveau ou de la moelle spinale

V : T (thorax et trachée) pénétration de la plèvre ou de la trachée

V : A (abdomen) pénétration du péritoine

V : H (hémorragie) lésion d'un vaisseau périphérique principal

M : (corps étrangers métalliques) balle ou fragments visibles à la radiographie

M0 : pas de corps étranger

M1 : un corps étranger métallique

M2 : fragments métalliques multiples

(Q16) Signes fonctionnels : /..... / 1= Douleur, 2= Impotence fonctionnelle, 3=1+2

(Q17) Inspection:/...../1=tuméfaction, 2=déformation, 3=ouverture cutanée, 4=amputation , raccourcissement, rotation ,

(Q18) Palpation:/...../1= douleur exquise, 2= mobilité anormale, 3= perception des pouls distaux, 4= abolition des pouls distaux

(Q19) Délais de prise en charge:/...../ (1= <6 h, 2= 6-24h ,3= 24- 48h, 4=plus de 48h)

V. Examens complémentaires :

(Q20)Biologies:/...../1 =oui, 2=no

(Q21) Radiologiques:/...../ 1=Radiographie standard, 2= Echographie, 3= Echo-doppler, 4= Scanner, 5= ECG (électrocardiogramme)

VI. Diagnostic :

(Q22):/1=fractures, 2=plaies, 3=amputations

VII. Traitement :

(Q23) **Médicaux**:/...../1= Antalgiques, 2= Antibiotiques, 3= Anti-inflammatoires, 4= Anticoagulants, 5= SAT, 6= SAT+VAT, 7=1+2+3, 8=7+6, 9=1+2+6, 10=1+2+4, 11=10+5,12=11+6

(Q24) **Orthopédiques**:/...../1= Fonctionnel, 2= Traction trans-osseuse, 3= Plâtrage

(Q25)**Chirurgicaux**:/...../1= Ostéosynthèses internes, 2= Ostéosynthèses externes, 3= Réparation vasculaires, 4= Réparation nerveuses, 5= Réparation tendineuse, 6= Amputation, 7= parage, 9=2+3, 10=5+2

(Q26)**Type d'anesthésie**:/...../1= anesthésie générale, 2=anesthésie locorégionale **VIII.**

Evolution :

(Q27)**Favorable**:/...../1=oui, 2=non

IX. Complications :

(Q28)**Immédiates**:/...../1= lésions vasculaires, 2= lésion nerveuse, 3=ouverture cutanée, 4= autres

(Q29)**Secondaires**:/...../1= nécrose, 2= infection, 3=complications du décubitus, 6= décompensation d'une tare, 7= syndrome des loges, 8=déplacement secondaire

(Q30)**Tardives**:/...../1= cal vicieux, 2=raideur, 3=ankylose, 4=pseudarthrose 5=algodystrophie

(Q31) **Décès**:/...../1=oui, 2=non

(Q32) **Séquelles** : /...../ :1=psychiques, 2=orl, 3=neurologiques, 4= raccourcissement, 5=amputation **X.**

résultats :

(Q33)**Résultats**:/...../(1= Très bon, 2= Bon, 3= Mauvais)

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : SANGA

Prénom : Soumaila

Titre : Traumatisme des membres par armes à feu : Aspects épidémio-clinique et thérapeutiques dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

Année Universitaire : 2022-2023

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

Secteur d'intérêt : Orthopédie-traumatologique.

Résumé :

Introduction : Les traumatismes balistiques constituent un réel problème de santé publique dans plusieurs pays surtout ceux en voie de développement

L'objectif de ce travail était d'étudier les aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des traumatismes balistiques des membres

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude rétrospective analytique et descriptive au service de chirurgie générale de l'hôpital Somine DOLO de Mopti sur une période d'un an allant du 1^{er} Janvier au 31 Décembre 2021. Ont été inclus dans notre étude les patients admis pour traumatisme balistique des membres traités et suivis dans service de chirurgie générale de l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

Résultats : Nous avons recensé 166 patients qui ont représentés 3,52% des admissions et 26,3% des traumatismes balistiques. L'âge moyen était de 30,48 ans et le sex-ratio de 11,77. Les civiles ont été les plus touchés (73,5%). L'étiologie a été une attaque armée dans 94,6% d'une explosion de mine dans 3,6% et une balle perdue dans 1,8%.

Les deux agents vulnérants qui ont retrouvés étaient la balle (96,4%) et les fragments d'explosions (3,6%). Les membres pelviens ont été les plus suivent lésés (54,8%). Il s'agissait de lésion limitée aux parties molles dans 1,8%. Dans 20,4% des lésions d'autres parties du corps étaient associées. Une radiographie standard a été réalisée chez tous les patients. La fracture était articulaire dans 67,6% et complexe dans 54,1%. Un parage avec débridement a été réalisé chez tous les patients, une ostéosynthèse dans 18,1%. Un fixateur externe a été posé chez 20 patients. Les suites ont été simples dans 86,1%, encéphaliques. La morbidité a été de 12% et la mortalité de 1,8%.

Conclusion Les traumatismes balistiques sont des urgences chirurgicales qui doivent être prise en charge le plus tôt pour éviter l'évolution vers les complications

Mots clés : Traumatisme, balistique, membre, DPC, CRAOF

Abstract:

Introduction: Ballistic trauma is a real public health problem in many countries, especially in the developing world.

The aim of this study was to investigate the epidemiological, clinical and therapeutic aspects of ballistic trauma of the limbs.

Methodology: This was a retrospective, analytical and descriptive study carried out in the general surgery department of the Somine DOLO hospital in Mopti, over a one-year period from January 1 to December 31, 2021, on 166 patients suffering from ballistic trauma to the limbs. Our study included patients admitted with ballistic trauma to the limbs, treated and followed up in the general surgery department of the Somine DOLO hospital in Mopti.

Results: We identified 166 patients, representing 3.52% of admissions and 26.3% of ballistic injuries. The mean age was 30.48 years and the sex ratio 11.77. Civilians were most affected (73.5%). Etiology was an armed attack in 94.6%, a mine explosion in 3.6% and a stray bullet in 1.8%. The two voluntary agents found were bullets (96.4%) and fragments of explosions (3.6%). The pelvic limbs were most frequently injured (54.8%). In 1.8% of cases, the injury was limited to soft tissue. In 20.4%, lesions in other parts of the body were associated. All patients underwent standard radiography. The fracture was articular in 67.6% and complex in 54.1%. All patients were trimmed and debrided, and 18.1% underwent osteosynthesis. An external fixator was used in 20 patients. Postoperative recovery was straightforward in 86.1% of cases, and encephalic in the rest. Morbidity was 12% and mortality 1.8%.

Conclusion : Ballistic injuries are surgical emergencies that must be managed as soon as possible to avoid complications.

Key words: Trauma, ballistic, limb, CPD, CRAOF

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de 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 !