



Apport de la radiographie standard dans les traumatismes ostéo-articulaires des membres, par arme à feu, à l'hôpital militaire de Yaoundé (Cameroun)

Auteurs: MBO AMVENE Jérémie¹, MOTTO Emmanuel S.², NEOSSE NGUENA M.³, ZE Odile Fernande⁴, HAMADOU BA⁵.

^{1,2,3} Département des Sciences biomédicales, Faculté des Sciences, Université de Ngaoundéré

⁴: Hopital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé, FMSB, UY I

⁵: Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de Garoua

Résumé

Les traumatismes ostéo-articulaires par arme à feu représentent une pathologie du temps de guerre que du temps de paix. Ils résultent habituellement de la pénétration d'un projectile, causant plusieurs variabilités de lésions ostéo-articulaires (fractures ouvertes ou non avec plusieurs fragments des os, luxations, entorses), pouvant aussi touché les parties molles (peau, muscles, nerfs, artères et veines). Cependant, la complexité de ces fractures pose de difficiles problèmes de prise en charge, qui a besoin de s'appuyer sur des techniques d'imagerie médicale pour poser des diagnostics lésionnels précis pour un traitement efficace. Dans le but d'améliorer la prise en charge des traumatismes ostéo-articulaires par arme à feu au Cameroun, l'étude retrospective à l'hôpital militaire de Yaoundé (HMY) a été menée pour tout sujet et dossier complet ayant répondu à ces critères. Les données collectées ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 21 avec utilisation du test de Chi-carré avec un $p < 0,05$. 73 patients ont fait partie de l'étude, avec un âge moyen de 24,5 ans, pour des extrêmes allant de de . l a radiographie standard était la seule technique radiologique disponible. 93,2% des victimes étaient des hommes en tenues. 50,7% des lésions étaient causées par la kalachnikov (AK 47). 80,08% des lésions étaient des fractures comminutives et de siège variable mais beaucoup plus diaphysaire, 58,9%. De plus ces lésions étaient plus fonction de la puissance et de la vitesse du projectile des armes à feu utilisées.

Mots clés : Rx Standard, ostéo-articulaire, arme à feu, traumatismes.

Abstract

Contribution of standard radiography in osteo-articular trauma of the limbs by firearm at the military hospital of Yaoundé (Cameroon)

The osteo-articular traumatism from firearms represents a pathology from war and not from peaceful moments. They come about from the penetration of projectiles causing many types or osteo-articular injuries (open fractures with many bone fragments, luxations and entorses). Can al so touch the soft parts (skin / fles, muscles, nerves, arteries and vein). However, the complexity of these fractures gives too much problem when taking care of : which needs the help of technical medical

imaging to give precised injury diagnostics and the type of treatment will be choosen regarding the radiological results. Nevertheless, the goal to improve the taking care of osteo-articular traumatism by firearms in Cameroon, brought us to a retrospective study at the military hospital in Yaounde (HMY). The collected data has been processed and analysed with the help of the IBM soft ware SPSS Statistics 21. The p.value test with a $p < 0,05$ has been used for 73 patients with average age of 24.5 year. The results revealed to us that standard radiography was the only radiological technique available. It's acceptable to present that 93.2% of injuries were caused by Kalachnikov (AK 47), 80.08% of injuries were comminuted fractures with 58.9% of diaphyseal seat. From these results, it's important to observe that the power and speed of the projectile firearms usually cause a crash and therefore comminuted fractures.

Key words: Standard X ray, osteo-articular, fireamrs, traumatism.

I- INTRODUCTION

Les traumatismes par armes à feu sont autant une pathologie du temps de guerre que du temps de paix. Ils sont la conséquence de la pénétration dans l'organisme d'un projectile [1]. Ils sont la cause de plusieurs variabilités de lésions (fractures ; luxations ; entorses, avec éventuellement atteinte des tissus mous ; peau, muscle, nerf et vaisseaux sanguins).

Aux Etats Unis, on dénombre 230 millions d'armes à feu, pour 24.10^3 tués et 300.10^3 blessés. Leur prise en charge est considérable et se chiffre en milliards de dollars [2]. En pratique civile, la disponibilité des moyens d'exploration complémentaire permet d'établir de véritables stratégies diagnostiques et thérapeutiques. L'hémorragie reste la première cause de décès précoce, l'infection en est la deuxième cause dès les 24 heures, sa prévision est capitale. Les lésions des membres sont les plus fréquentes en temps de guerre [1]. Ces traumatismes ostéo-articulaires par arme à feu associent plusieurs lésions variables notamment : les fractures complexes (fractures ouvertes avec plusieurs fragments des os), les atteintes articulaires (luxations et entorses) et les lésions d'importance variable des parties molles (peau, muscles, nerfs, artères et veines). La complexité de ces fractures pose de difficiles problèmes de prise en charge, qui ont besoin de s'appuyer sur des techniques d'imagerie médicale pour poser des diagnostics lésionnels précis tant il est vrai que le choix du traitement tiendra compte de ce bilan radiologique et par conséquent d'un plateau technique adéquat.

Le but de ce travail était d'améliorer l'approche diagnostique des lésions ostéo-articulaires balistiques par optimisation des techniques d'imagerie pour une meilleure méthode thérapeutique tant médicale que chirurgicale.

Ce travail permettra de :

Aider le chirurgien à poser l'indication opératoire ;

Eviter les gestes chirurgicaux non thérapeutiques ;

Réduire le coût de prise en charge des lésions ostéo-articulaires, supporté par le patient : une réduction des examens inutiles réduirait considérablement les coûts supportés par les malades.

L'étude avait spécifiquement à :

- ✓ Ressortir les différentes techniques d'imagerie médicale demandées en cas de lésions ostéo-articulaires balistiques des membres.
- ✓ Décrire la sémiologie radiologique des traumatismes balistiques ostéo-articulaires des membres (types de fracture, siège de fracture et les différents traits de fracture).
- ✓ Evaluer le rapport entre les types d'étiologies (armes de chasse, grenade, AK47, mine...) et les différents traits de fracture.

II : METHODOLOGIE

- CADRE ET DUREE DE L'ETUDE

L'étude rétrospective et descriptive a été menée dans la région du centre Cameroun plus particulièrement à l'Hôpital Militaire de Yaoundé (HMY), et s'est étalée de mai 2015 à novembre 2016, soit une durée de dix-huit (18) mois.

- MATERIELS

Le matériel ci-après a été utilisé pour cette étude :

- ❖ Une fiche technique ;
- ❖ Des registres de malades ;
- ❖ Ordinateurs et composantes ;
- ❖ Ordinateurs et logiciels statistiques (Microsoft Excel 2010, IBM SPSS Statistics 21) ; pour analyse et stockage des données
- ❖ Imprimante.

- POPULATION D'ETUDE

Notre population cible était constituée des patients traumatisés par des armes à feu et présentant une lésion ostéoarticulaire de membres.

1- Critères d'inclusion

Était inclus dans l'étude, tout patient reçu à l'hôpital militaire de Yaoundé, présentant un traumatisme ostéo-articulaire des membres par arme à feu, retrouvé dans les registres du service de radiologie et d'imageries médicale.

2- Critères de non-inclusion

N'était pas inclus dans l'étude, tout patient, avec dossier médical incomplet.

3- METHODES

- Procédures

Après avoir obtenu des autorisations de collecte de données dans notre structure hospitalière cible, nous sommes entrés en possession de tous les registres d'examen de radiologie durant la période de collecte. Nous avons rempli la fiche d'enquête en fonction des questions posées, pour compléter nos informations. Nous sommes aussi entrés en possession des clichés radiographiques, stockés dans leurs banques de données, ces clichés radiographiques nous ont permis de mieux analyser l'aspect radiographie des lésions osseuses. Après le questionnaire rempli, nous lui attribuons un code afin de le rendre anonyme et nous entrions les données dans IBM SPSS Statistic 21.

4- Variables

Les variables suivantes étaient recueillies :

- ❖ Concernant l'identité du patient : Age ; Genre ; Profession.
- ❖ Concernant le traumatisme ostéo-articulaire : le membre traumatisé ; le mécanisme du traumatisme
- ❖ Concernant la lésion ostéo-articulaire : siège de la fracture ; la direction de trait de fractures
- ❖ Concernant les différents types d'étiologies : grenades ; mines; armes de chasses ; kalachnikovs; bombes artisanales.
- ❖ Concernant le choix des techniques d'imagerie médicale : Radiographie conventionnelle, Scanner, IRM, Echographie.

5- Aspects statistiques

- Taille de l'échantillon et traitement des données

Le nombre de patients à recruter a été déterminé de façon aléatoire. Par conséquent, notre échantillonnage a été consécutif et non probabiliste. Les données ont été traitées par l'outil informatique et grâce aux logiciels suivants : Microsoft Office 2010 (Word, Excel, Power Point) ; IBM SPSS Statistic 21. Le test statistique utilisé pour la corrélation était le Chi-carré avec un risque d'erreur de 5% ($p=0,05$).

- CONSIDERATION ETHIQUES

Nous avons tenu à respecter l'anonymat et la confidentialité à travers la codification des données d'identification, les fiches de collecte, l'autorisation de collecte des données ayant été préalablement signée par le Directeur de l'Hôpital Militaire de Yaoundé (HMY).

III-RESULTATS

73 patients ont effectué une radiographie des membres supérieurs ou inférieurs dans le service de radiographie de l'hôpital militaire de Yaoundé, de mai 2015 à novembre 2016. Tous ont présenté des fractures ouvertes.

Tranches d'âge (années)	Effectif	Pourcentage
19-25	22	30,1
25-30	36	49,3
30-35	13	17,8
<35	2	2,7
Total	73	100,0

Tableau I : Répartition des patients selon l'âge

- La tranche d'âge la plus représentée était celle comprise entre 25-30 ans, soit 49,3% de cas.
- 98,6% des sujets étaient des hommes, contre 1,4% des patients féminin
- 93,2% étaient des hommes en tenue contre 6,8% des patients civils

Etiologie	Effectif	Pourcentage
Grenade	2	2,7
Mine	16	21,9
Fusil de chasse	15	20,5
Kalachnikov	37	50,7
Bombe artisanale	3	4,1
Total	73	100,0

Tableau II : Répartition des patients selon l'étiologie (armes à feu)

La Kalachnikov a représenté l'arme la plus utilisée, 50,7% de cas.

- La fracture était la lésion la plus recensée, quel que soit le type, le trait ou le siège
- Le mécanisme de la lésion était beaucoup plus direct (100%).
- Les lésions associées étaient les lésions des parties molles observées à la radiographie standard (67%)
- Les lésions étaient plus situées au membre inférieur 69,9%.

Siège de la lésion	Effectif	Pourcentage
Humérus	7	9,6
Articulation du coude	1	1,4
Radius et ulna	11	15,1
Articulation du poignet	2	2,7
Base métacarpienne	1	1,4
Fémur	22	30,1
Articulation du genou	1	1,4
Tibia et fibula	21	28,8
Articulation la cheville	3	4,1
Base métatarsienne	4	5,5
Total	73	100,0

Tableau III : Répartition des patients en fonction du site de la lésion

Les fractures du fémur, étaient les plus représentées avec 30,1% de cas.

- Les fractures diaphysaires (58,9%) étaient les plus représentées, suivies des fractures métaphysaires, 26% et épiphysaires, 15,1%.
- Le trait de fracture était comminutif (80,8%), oblique (1,4%), ou transversale (1,4%)
- La radiologie conventionnelle était la seule technique utilisée et disponible (100%)

Figure 1 : Diagramme de croisement des traits de fracture (axe ordonnée) par étiologie

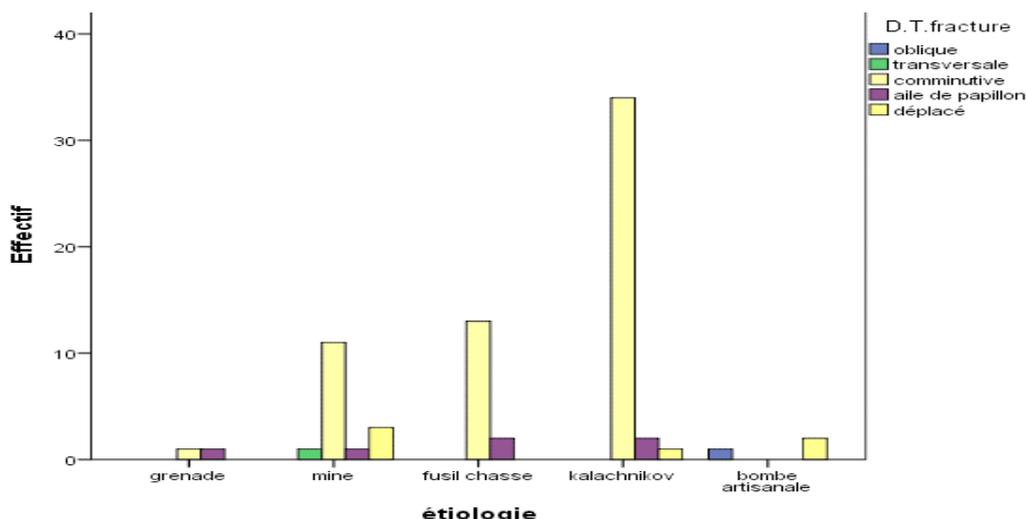
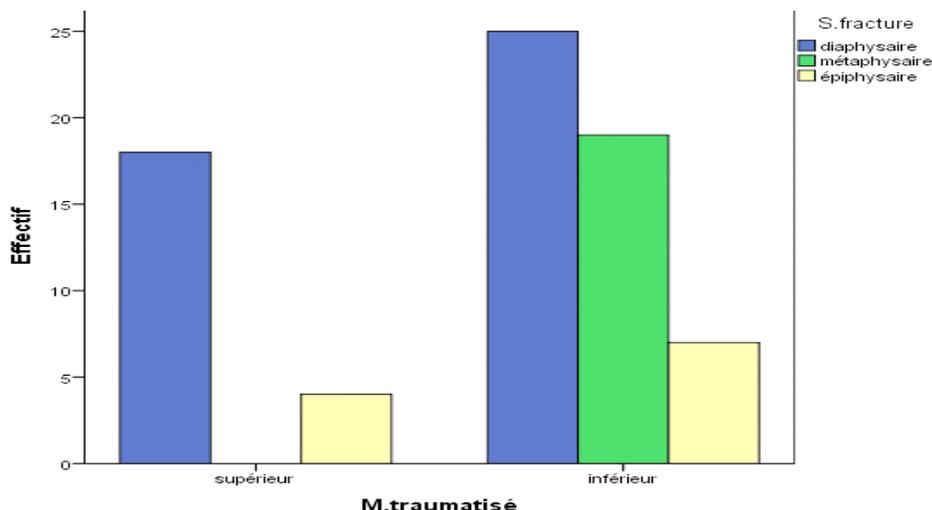


Figure 2 : corrélation, membre lésionnel et sièges de fractures
Les fractures diaphysaires étaient les plus retrouvées pour chaque membre.



IV – DISCUSSION ET COMMENTAIRE

Dans cette partie, il sera question de présenter d’une part l’aspect sociodémographique des patients victimes par armes à feu et d’autre part l’aspect radiologique des lésions causées par armes à feu.

1- ASPECTS SOCIODEMOGRAPHIQUES

- Age

La tranche d’âge la plus représentée est celle comprise entre [25-30] soit 49,3%, avec une moyenne de 24,5 ans. il convient de signaler que cette tranche correspond de manière générale à celle des élèves officiers militaires et les élèves soldats à la sortie respectivement de l’Ecole Militaire Inter Armé (EMIA) du Cameroun et les centres d’instructions. L’étude permet de relever et en tenant

compte du facteur âge et du facteur armé, les blessures par arme à feu diminuent avec l'âge, avec un pic situé entre 25 et 60 ans. C'est d'ailleurs, la tranche d'âge la plus mobile et la plus active sur le terrain d'opération d'ordre militaire que constitue le champ de bataille.

- Genre

Le genre masculin était le plus exposé parmi les victimes par arme à feu avec 98,6% de cas. En effet, les hommes se présentent étant majoritaires dans le secteur militaire et bien plus, ils sont les meilleurs opérateurs sur le terrain c'est-à-dire sur le champ de bataille, peut être beaucoup plus par leurs aptitudes physiques et leur abnégation. Nos résultats corroborent ceux de R. Haus-Cheymola [16] et al qui trouvent 97% des blessures par arme à feu chez les militaires de sexe masculin.

- Profession

Selon les professions il convient de signaler que les militaires étaient les plus représentés avec 93,2%. Dès lors, il convient de noter qu'il s'agit de la profession qui a pour outil de travail les armes à feu et par conséquent représente la couche socioprofessionnelle la plus exposée aux traumatismes balistiques.

2- Etiologies

Dans le cas de nos investigations, il a été démontré que la Kalachnikov était l'arme qui causait le plus de traumatismes avec une fréquence de 50,7% et donc plus probablement, l'arme la plus utilisée. Bien plus, la fréquence des traumatismes pourrait s'expliquer par l'usage très simple de la Kalachnikov qui est l'arme la plus retrouvée dans les champs de bataille. En effet, Jourdan Ph [2] démontre que la Kalachnikov est l'arme la plus répandue et la plus utilisée de par le monde avec une estimation de 50 millions d'exemplaires, notamment chez les terroristes dans les champs de bataille, notamment sans notre milieu.

Toutefois, Haus-Cheymola [16], lui trouve que les grenades et de lances roquettes sont beaucoup plus à l'origine des traumatismes (62%), ceci serait forcément due au contexte aux étiologies beaucoup plus utilisés dans son cas et aux cibles visées.

3-Nature des lésions

Les fractures étaient quasiment les seules lésions représentées (entorses et luxations). En effet, l'impact d'une balle sur l'os, ne pourrait que produire des fracas avec production des fractures plurifragmentaires et éventuellement des lésions des parties molles. l'on s'attendrait à retrouver les lésions des parties molles, est-ce par parce qu'on n'a pas fait appel à l'échographie et autres ou alors le manque d'archivage.

- Membres lésionnels

Les lésions sont beaucoup plus situées aux membres inférieurs (69,9%), contre 30,1% pour celles des membres supérieurs. Cependant, il convient de noter que nos résultats sont similaires à ceux trouvés par Crey ME où les lésions des membres inférieurs représentent 65% des cas [17] et R. Haus-Cheymola chez qui les lésions des membres inférieurs représentent 26,5% des cas contre 18,2% des membres supérieurs [16]. Ce résultat pourrait s'expliquer entre autres par le fait qu'en cas d'explosion d'une bombe ou d'une mine se trouvant au sol, les membres inférieurs étant plus proches du sol, reçoivent les premiers éclats ou projectiles explosifs. Bien plus, la position debout sur un champ de bataille rend vulnérable les membres inférieurs.

4- ASPECTS RADIOLOGIQUES

- **Technique de radiologie demandée**

La radiographie standard était la seule technique réalisée lors des traumatismes ostéo-articulaires par arme à feu. Cet examen était le plus demandé à cause de son faible coût et de sa grande disponibilité dans l'apport en diagnostic des fractures par armes à feu. Cependant, contrairement aux autres techniques d'imagerie (entre autres scanner et IRM) qui étaient absentes, l'on a observé que le seul moyen de recours était celle à la radiographie standard. Nos résultats sont similaires à ceux trouvés par KEITA Issiaka où la radiographie standard a été la plus demandée devant les plaies par arme à feu, avec 95,4% de cas [18]. En effet, la radiographie standard pose le diagnostic de lésions ostéoarticulaires dans la grande majorité des cas.

- **Siège de fracture**

Les fractures diaphysaires étaient les plus représentées (58,9%). En effet, la partie diaphysaire est constituée de l'os long (2/3), cette dernière se trouve sur les extrémités de la charpente squelettique. Dès lors, les lésions des membres étant démontrées prédominantes, d'où la forte représentativité des fractures diaphysaires.

- **Direction de trait de fracture**

Les fractures comminutives étaient majoritairement représentées (80,8%). En effet, le transfert d'énergie se fait habituellement entre le projectile et l'os. De plus, plus un tissu est dense, plus le transfert énergétique cinétique apporté par le projectile est élevé, par conséquent, la lésion est importante. C'est d'ailleurs le cas des structures osseuses qui reçoivent un haut transfert d'énergie avec pour conséquence la grande possibilité de fracas.

- **Corrélation, trait de fracture et type d'étiologie**

En ce qui concerne la corrélation entre le type d'arme et le trait de fracture, il ressort que les fractures comminutives étaient les plus représentées. Pourtant, la valeur du Khi-deux ($P > 0,16$), et du coefficient de corrélation de Spearman (0,452) démontrent qu'il n'existe aucune signification bilatérale entre les étiologies et les directions des traits de fractures. Ceci pourrait dire que n'importe quel type d'arme pourrait produire n'importe quel type de fracture. Cependant, ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que l'apport énergétique d'un projectile (balles) est très élevé, son impact sur l'os produit un fracas, d'où l'obtention des fractures multi-fragmentaires (fracture de type comminutive). Bien plus, ces observations sont en accord avec celles stipulées par P.Clapson [13], les fractures osseuses par armes à feu s'apparentent à des fractures ouvertes avec un risque important de fractures multi-fragmentaires.

- **Corrélation, type d'étiologie et membre lésionnel**

En ce qui concerne la relation entre l'étiologie et les membres lésionnels, il ressort qu'il existe une bonne relation entre les étiologies et les membres lésionnels ($P < 0,04$). Ce qui entraîne une forte relation d'association linéaire entre les étiologies et les membres lésionnels ($ddl=1$). Dès lors, cette relation d'association pourrait s'expliquer par le fait qu'à chaque type d'arme, les membres inférieurs avaient un pic élevé car étant au sol, ils reçoivent les premiers éclats ou projectiles explosifs.

- **Corrélation, membre lésionnel et siège de fracture**

Selon la corrélation entre les membres lésionnels et les sièges de fracture, il ressort qu'il existe une forte relation significative entre les fractures diaphysaires pour chaque type des membres ($P < 0,02$). Bien plus, selon les mesures symétriques, la signification approximative normale est de l'ordre de (0,045) ; ce qui explique qu'en cas de traumatisme, la diaphyse (2/3 de l'os long) des membres sont les plus visés.

V- CONCLUSION

L'étude met en exergue l'aspect radiologique d'un traumatisme ostéo-articulaire de membres par armes à feu où 73 patients ont été colligés avec un âge moyen de 24,5 ans, les âges extrêmes étaient de 19 et 35 ans. La seule modalité d'imagerie utilisée était la radiographie standard et les fractures diaphysaires étaient plus représentées (58,9%) et de type beaucoup plus comminutive (80,8%). Au terme de ce travail, il importe de noter que les armes à feu engendrent plus des fractures ouvertes et comminutives, notamment avec les kalachnikovs. La radiographie standard et l'échographie s'avèrent souvent suffisantes pour porter un diagnostic efficace en particulier en traumatologie et pathologie articulaire, dans les cas des traumatismes très complexes (fracture du plateau articulaire), rupture ou déchirure des ligaments. Mais, il serait important de faire appel aux techniques plus sophistiquées telles que la tomodensitométrie, l'imagerie par résonance magnétique et la scintigraphie pour une meilleure prise en charge de des traumatisés de membres par arme à feu dans nos structures hospitalières militaires ou non.

REFERENCES

1. B. Rouvier, B. Lenoir, S. Rigal (1997) // Les traumatismes balistiques // *SFAR*, pp : 92-141.
2. Jourdan Ph (1995) // Elément de balistique lésionnelle-cours de l'EASSA // *Val-de-brace*, Paris. pp : 1-2
3. Lydie Boyoud, Garmier Ahmad (2015) // Anatomie et physiologie de l'appareil locomoteur // *Institution de formation en soins infirmiers-1^{ere} année*. pp : 2-23
4. Sokhna BA // Sémiologie Radiographie ostéo-articulaire. pp : 5
5. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell (2006) // Gray's Anatomie pour les étudiants // *Masson*, pp. 691-744.
6. Dictionnaire Français Larousse 2016.
7. J-P de Rosa // Traumatologie des membres inférieurs : fémur, genou // *Collection soins infirmiers*. pp : 26-27
8. CESU 05 // Les traumatismes. pp: 6-8
9. 7th International Symposium of weapons traumatology and wound ballistic (1996) // *J. trauma*; 40: S1-221.
10. V. Cartier, C. Ridereau-Zins, C. Nedeleu, D. Pisola, E. Thibaudeau, G. Bouhours, A. Gaudin, C. Aubé // Traumatismes balistiques thoraco-abdominaux : ce qu'il faut connaitre // *Centre Hospitalier Universitaire, Anger*, pp. 2-7.

11. Pons. J (1986) // Mécanisme de lésion par balle // *Def. Arm.* 50 :42-52.
12. Bonath KH, Vannini R, Koch, Schnettler (1996) // Schuss verletzum gen-ballistik, pathophysiologie chirurgisches belandlungs prinzip. *Tierarztl prox*; 24: 304-5.
13. P. Clapson // Traumatismes balistiques : attient aux petits calibres // *Urgence 2010 SFMU* // Chapitre 40 : 433.
14. J.P. Marchaland // Généralités sur fractures, luxations et entorses // HIA Bégin Saint-Maudé. pp : 25
15. Cours sur les notions de base en imagerie de l'appareil locomoteur. pp : 2-7
16. R. Haus-Cheymola, C. Bouguerra, E. Mayorga, P. Nivoixb, N. Prato, C. Verreta, S. Durona, A. Mayeta, J.-B. Meynarda, V. Pommier de Santib, C. Decamb, F. Ponsd, R. Migliania // Blessures par arme à feu et engins explosifs dans les armées. Résultats de la surveillance-épidémiologique de 2004 à 2008 // Article. *January 2011 with 10 Reads*, pp 4-12
17. Crey ME (1996) // Analysis of wounds incurred by US. Army Seventh corps personnel treated in corps hospital during Operation Desert Storm // February 20 to March 10, 1991. *J Trauma*; 40:165-9.
18. KEITA Issiaka (2012 - 2013) // Etude épidémio-clinique des blessures par armes à feu dans le service de chirurgie orthopédie et traumatologique du CHU Gabriel Touré de Bamako // thèse de médecine pp 73-74.



ICONOGRAPHIE

A

B

C



A : double fractures tibia (comminutive) et péroné (transversale)

B : Fracture 1/3 proximale du fémur

C : Fractures 1/3 distale du tibia et du péroné