



ISSN Print: 2394-7500  
ISSN Online: 2394-5869  
Impact Factor: 8.4  
IJAR 2022; 8(8): 274-282  
[www.allresearchjournal.com](http://www.allresearchjournal.com)  
Received: 26-05-2022  
Accepted: 19-07-2022

Author's details are given below  
the reference section

## Fracture ouvertes des os de la jambe : Profil épidémiologique, clinique et thérapeutique aux cliniques universitaires de Lubumbashi. De Janvier 2018 à December 2020

**Manix ILUNGA BANZA, Igor MUJINGA WA MUJINGA, Dimitri KANAYANDA NAFATALEWA, Trésor KIBANGULA KASANGA, Augustin KIBONGE MUKAKALA, Serge NGOIE YUMBA, Emmy MANDA KISIMBA, Mylord KAMBU NGOMA and Danny NDUKAPEND**

DOI: <https://doi.org/10.22271/allresearch.2022.v8.i8d.10081>

### Abstract

**Introduction:** Prevention of infection remains the critical goals in open fracture treatment. This study reports the epidemiological, clinical and therapeutics features at Lubumbashi teaching hospital.

**Methods:** the study covers a three-year period, including retrospective study from January 2018 to December 2020. Data collection was performed through a standardized survey form included many parameters.

**Results:** 44 cases of open leg fractures were registered in 42 patients, this represented 2.46% in orthopedics and traumatology department and 5.92% in surgery. The most common age brackets were 20- 29 years (65.91%). The mean age (33.41years) ranging from 8 to 80 years. Males accounted for 73.80% with a ratio sex M/F of 2.81. The most common etiology was traffic accidents (88.64%). Mostly the mechanism was direct (81.82%); 73.80% of patients arrived within 6 hours. Clinical sign mostly represented were deformation of the leg (95.46%). Most of fracture was classified in Cauchoux 2 (45.45%) with head injury like most associated injury (34.10%). Radiologically, the fracture line through the bone was oblique in 38.64% of cases and transverse in 29.55%.

38.64 % of open leg fractures occur in the middle third of the bone in our study. Definitive treatment consisting in putting a plaster window (18.18%) and external fixation (40.90% of cases).

**Conclusion:** open leg fracture is an almost daily practice which the management must be delicate.

**Mots clés:** fracture ouverte – jambe – épidémiologie - prise en charge.

**Keywords:** Open fracture, leg, epidemiological, management

### Introduction

Les traumatismes de l'appareil locomoteur constituent 14 à 28% des motifs de consultation au niveau des soins de santé primaires dans beaucoup de pays et 60% des causes de handicap sont imputables aux problèmes liés à l'atteinte de l'appareil locomoteur<sup>[1]</sup>.

Les fractures ouvertes constituent un problème fréquemment rencontré en orthopédie-traumatologie<sup>[2]</sup>, et sont en constante augmentation du fait de l'accroissement du trafic routier<sup>[3]</sup>. Elles restent un réel défi pour le chirurgien et une cause importante de morbidité<sup>[4]</sup>. Plusieurs études affirment que les accidents de la voie publique prédominent dans la survenue de ces traumatismes avec des taux de prévalence de 63,6%<sup>[5]</sup> à 80%<sup>[6]</sup>, pouvant aller même jusqu'à 97,9%<sup>[7]</sup>.

Selon Merle d'Aubigné, les fractures de jambe sont très fréquentes et représentent 15 à 20% de l'ensemble des fractures et sont des fractures dont le trait est situé entre une ligne horizontale supérieure passant par le trou nourricier du tibia et une ligne horizontale inférieure située à 3 travers de doigt au-dessus de l'interligne tibio-talienne<sup>[8]</sup>.

La jambe est la localisation la plus fréquente des fractures ouvertes de l'adulte (50% des cas)<sup>[9]</sup> du fait de la situation sous-cutanée de la face médiale du tibia. Celles-ci concernent surtout l'adulte jeune de moins de 40 ans, avec un ratio homme:femme de 2/1<sup>[10, 11]</sup>.

**Corresponding Author:**  
**Manix ILUNGA BANZA**  
Département de chirurgie,  
faculté de médecine, cliniques  
universitaires de Lubumbashi,  
Université de Lubumbashi,  
Province du Katanga,  
République Démocratique du  
Congo

Les fractures ouvertes de la jambe sont des fractures extra-articulaires, principalement diaphysaires d'un ou des deux os de la jambe [12] et témoignent d'un traumatisme brutal, responsable des lésions souvent pluritissulaires qui peuvent entraver la fonction du membre. Quelle que soit l'ouverture, elle reste une urgence chirurgicale, exigeant une équipe entraînée [13] car elles ont une évolution pouvant être émaillées de complications locales, locorégionales et générales [14].

Elles sont catégorisées en fonction du risque infectieux en type 1 (risque 0-2%), type 2 (2-12%) qui sont en rapport avec des traumatismes à basse énergie [15] et type 3 (10-50%) [16, 17, 18]. Le taux d'infection des fractures ouvertes du tibia peut varier de 2 à 40% [17, 19, 20], L'incidence étant corrélée au stade [21]. Une importante destruction tissulaire dans le cadre d'une énergie trop importante conduit à un risque élevé de complications telles qu'une infection de la plaie ou une pseudarthrose [22, 23].

Elles posent donc fréquemment à la fois un problème de traitement des parties molles et de fixation du foyer de fracture [24]; Elles mettent en jeu le pronostic fonctionnel et le pronostic vital peut être engagé du fait des lésions associées. [12, 25].

L'anamnèse permet d'explorer le contexte, l'énergie et le mécanisme de la fracture (torsion, choc direct, écrasement) [15, 17]. La prévention de l'infection reste l'un des objectifs ultimes de la prise en charge de la fracture ouverte quoi que les méthodes utilisées pour y parvenir aient évolué à travers le temps [26].

La prise en charge doit être guidée par des principes basées sur les étapes dont la visée est de réduire d'infection de gangrène gazeuse ou d'infection des germes de suppuration et garder la vitalité des tissus environnants afin de réduire le risque de pseudarthrose ou de retard de consolidation [2, 26]; l'idéale inclue les antibiotiques et la prophylaxie contre le tétanos et la maladie thromboembolique, le débridement et l'irrigation dans les 6 heures, suivi par une intervention de fixation [23].

## Méthode

Il s'est agi d'une étude rétrospective descriptive réalisée au département de chirurgie des cliniques universitaires de Lubumbashi. Elle a concernée les patients suivis pour fracture ouverte des os de la jambe durant une période de 3

ans allant de janvier 2018 à décembre 2020. Nous avons retenu comme faisant partie de notre étude tout dossier de patient suivi en hospitalisation ou en ambulatoire pour une fracture ouverte des os de la jambe. Le recueil des données a été fait à partir d'une fiche d'enquête standardisée.

Les paramètres d'étude sont l'âge, le sexe, les Antécédents, la cause, le mécanisme, les signes cliniques, la classification de Cauchoix, le type radiologique de fracture, les déplacements, la prise en charge.

Ont été exclu de notre étude tout patient ayant consulté les cliniques universitaires de Lubumbashi hors de notre période d'étude, ayant une fracture fermée des jambes, tout autre fracture.

Ces données ont été encodées dans épi-info version 7

La saisie de l'article s'est faite avec Word 2010, les graphiques avec Excel 2010 et les images PNG, JPE avec Microsoft Powerpoint 2010.

L'analyse des données a été faite par le calcul des moyennes et des fréquences.

## Résultats

Durant les 3 années, nous avons colligé 44 cas de fracture ouverte des os de la jambe chez 42 patients sur un ensemble de 1789 patients admis dans le service de chirurgie, soit une fréquence de 2,46%.

En chirurgie traumatolo-orthopédique, 895 patients admis, la fracture ouverte des os de la jambe représente 4,92%.

La répartition est ainsi faite fracture isolée du tibia, 7 cas (15,9%); fracture isolée du péroné 2 cas (4,54%) et fracture des 2 os (79,54%).

La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 21 – 40 ans avec 65,91% des cas ; l'âge moyen est de 33,41 ans ; âges extrêmes : 8 et 80 ans.

En fonction du sexe, les hommes sont les plus représentés avec 73,80% des cas alors que les femmes ont représenté 26,20%.

En fonction de l'étiologie, les Accidents de trafic routier sont en cause dans 88,64% des cas, les accidents domestiques 6,82% et les accidents de travail 4,54%.

En fonction du côté atteint, le droit a été le plus touché avec 52,27%, le gauche 43,18% et les 2 côtés 4,54%.

Tous les patients sont arrivés dans les 24 heures suivant l'accident parmi lesquels 73,80% dans les 6 premières heures.

**Tableau 1 :** répartition des données selon les paramètres socio-démographiques et cliniques

<b>Repartition des cas selon les atteintes osseuses</b>			
Atteintes osseuses	Effectifs	Pourcentage	Paramètres statistiques
Tibia	7	15,90	
Péroné	2	4,54	
Tibia et Péroné	35	79,54	
Total	44	100	
<b>Repartition des cas selon les tranche d'âge</b>			
Age (ans)	Effectifs	Pourcentage	Paramètres statistiques
0 – 20	5	11,36	Moyenne
21 – 40	29	65,91	33,41
41 – 60	9	20,46	
Au-delà de 60 ans	1	2,27	
Total	44	100	
<b>Repartition des cas en fonction de l'etiologie</b>			
Etiologies	Effectifs	Pourcentage	
Accident de trafic routier	39	88,64	
Accident de travail	2	4,54	
Arme à feu	3	6,82	
Total	44	100	

Répartition des cas en fonction du cote atteint			
Coté atteint	Effectif	Pourcentage	
Jambe Droite	23	53,27	
Jambe Gauche	19	43,18	
Bilatéral	2	4,54	
Total	44	100	

**Tableau 2:** répartition des données en fonction des paramètres paracliniques (résultats radiographiques de la jambe)

Trait De Fracture	Tibia		Perone	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Absent	2	4,54	7	15,90
Transversal	12	27,27	12	27,27
Oblique	16	36,36	8	18,18
Spiroïde	8	18,18	4	9,09
Bifocale	2	4,54	8	18,18
Fragment intermédiaire en aile de papillon	1	2,27	1	2,27
Multi-esquilleuse	3	6,88	4	9,09
Total	44	100	44	100

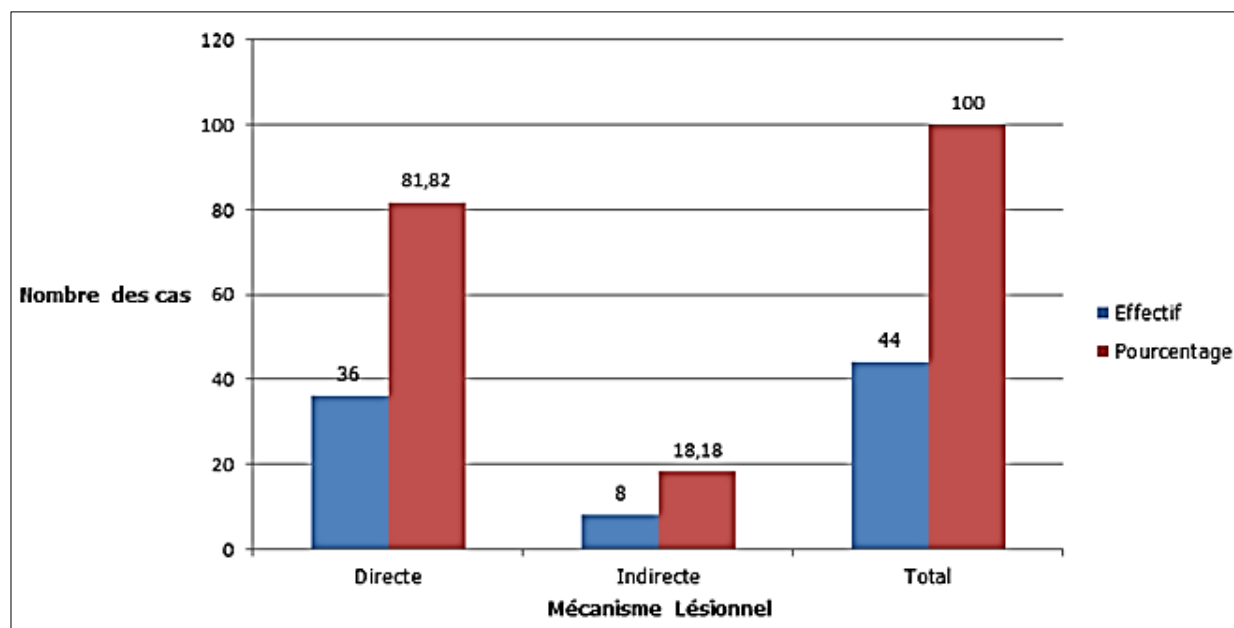
Sur le plan radiologique, les traits de fracture sur le tibia étaient obliques (36,36% des cas), transversales (27,27%), spiroïdes (18,18%), communitives (6,82%), avec un fragment intermédiaire en aile de papillon (2,27%),

bifocales (4,54%) et le tibia était indemne de fracture dans 2 cas soit 4,54% alors que sur le péroné, le trait était majoritairement transversale (27,27%), oblique et bifocale (18,18%) et sans lésion dans 15,90%.

**Tableau 3:** répartition des données selon les lésions associées

Lesions Associees	Effectif	Pourcentage
Aucune lésion	17	38,64
Traumatisme Cranio-encéphalique	15	34,10
Traumatisme thoraco-abdominal	2	4,54
Traumatisme vertébro-médullaire	1	2,27
Fracture du bassin	1	2,27
Fracture de la clavicule	2	4,54
Luxation du coude	2	4,54
Fracture du cubitus	2	4,54
Traumatisme facial	1	2,27
Fracture du fémur	4	9,10
Fracture de la rotule	1	2,27
Fracture du plateau tibial	2	5,54

Aucune lésion associée dans 38,64% alors que le traumatisme cranio-encéphalique est la lésion associée la plus retrouvée avec 34,10%. Parmi lésions associées, le traumatisme cranio-encéphalique est le plus représenté (34,10%) suivi de la fracture du fémur (9,10%).

**Fig 1:** Répartition des cas selon mécanisme lésionnel

Le mécanisme était directe dans 81,82% des cas et indirecte dans 18,18% [Figure\_1].

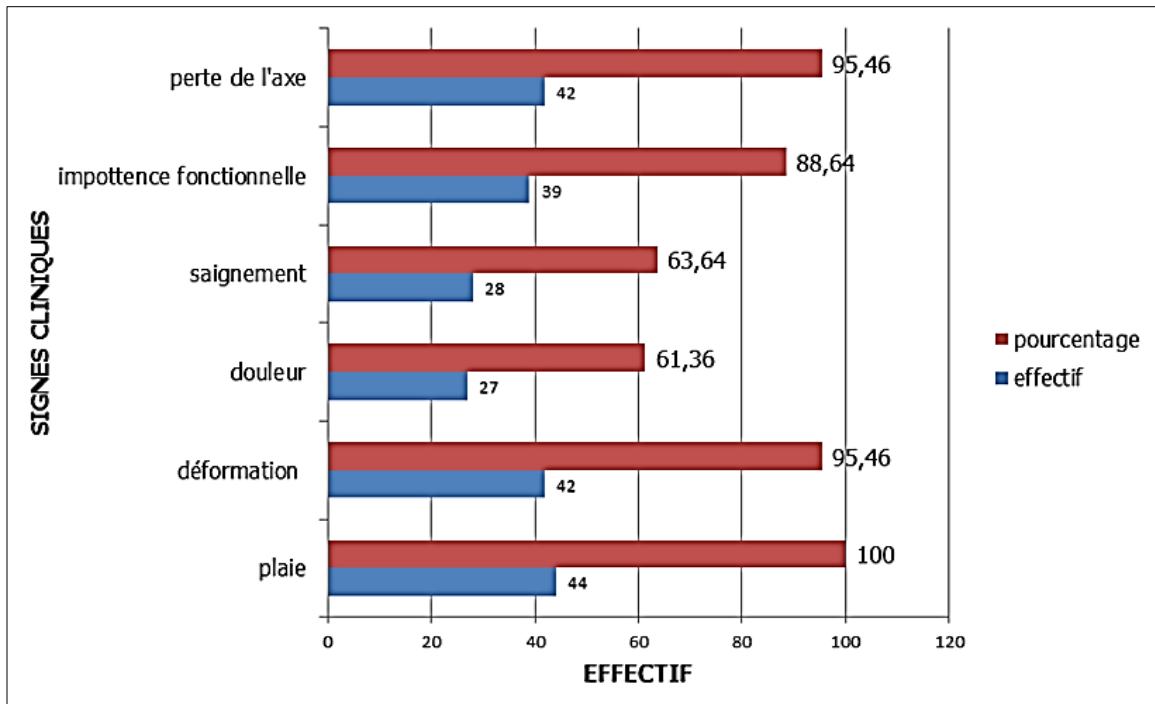


Fig 2: Répartition des cas selon les signes cliniques

Les signes sont dominants sont l'impotence fonctionnelle absolue (88,64%), le saignement (63,64%) et la déformation du membre avec perte de l'axe (95,46%) [Figure\_2].

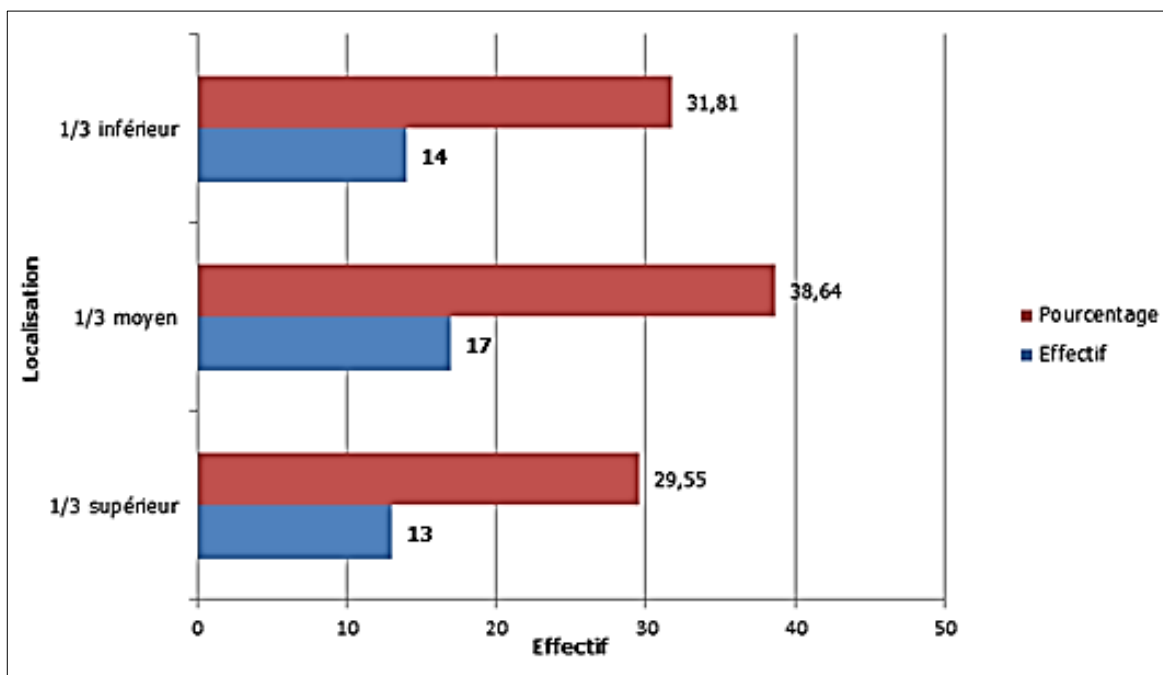


Fig 3: Répartition des cas selon la localisation

En fonction de la localisation, le 1/3 moyen (38,64%), le 1/3 supérieure (29,55%) et 1/3 inférieur (31,87%) [Figure\_3 et 4].

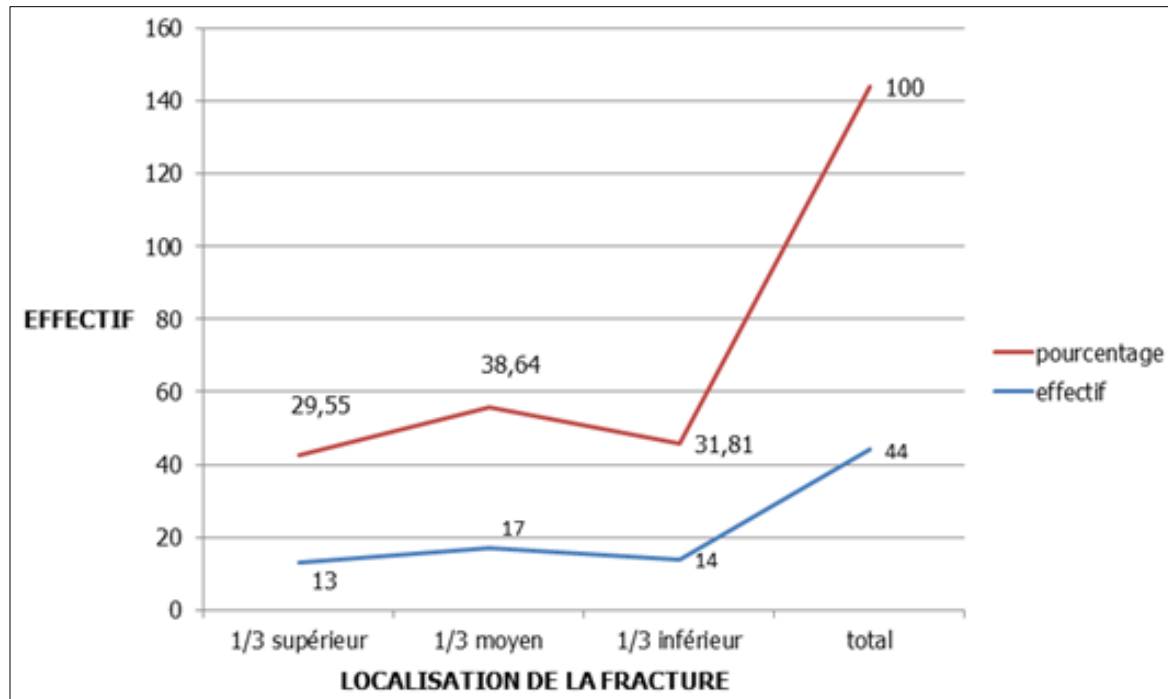


Fig 4: Répartition des cas selon la localisation

Et le déplacement était réparti en Rotation (45,45%), chevauchement (34,10%), angulation (15,91%) et translation (4,54%) [Figure\_5].

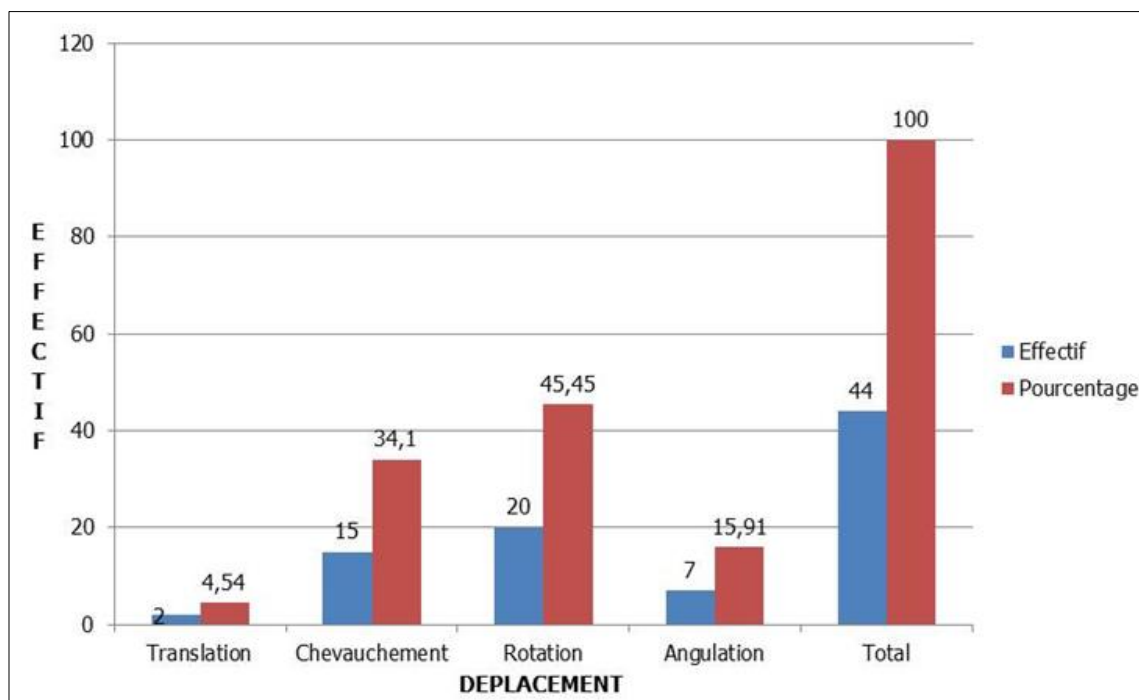


Fig 5: Répartition des cas selon les déplacements radiologiques des fragments fracturaires

Le traitement définitif, le traitement chirurgical est le plus utilisé et dominé par la fixation externe (40,90%), et l'enclouage centromédullaire (20,45%) alors que le traitement orthopédique par pose d'un plâtre fenêtré a constitué 18,18% des cas [Figure\_6].

Sur le plan thérapeutique, Tous les patients ont subi localement un parage chirurgical suivi d'une immobilisation du membre inférieur avec une attelle plâtrée postérieure après réaxation du membre, et sur le plan général une antibiothérapie ou antibioprofylaxie en fonction de la classification de Cauchoix, un Sérum antitétanique et un antalgique.

### Discussion

Les fractures de jambe sont souvent ouvertes et exposent largement le tibia, os cutané, mal vascularisé et facilement infecté [3] et sont les plus fréquentes des fractures ouvertes des membres [27]. En Europe, elles représentent 20 à 30% des fractures ouvertes [28] et atteint parfois même 51,9% des fractures ouvertes [29].

Dans notre série, elles représentent 2,46% des admissions en chirurgie (44 cas sur 1789) et 4,92% des admissions en traumatologie-orthopédie. Notre fréquence est faible par rapport à celle rapportée par MADOUGOU à Cotonou <sup>[30]</sup> qui est 9,01% des hospitalisations en traumatologie.

En fonction des os atteints : le plus souvent les 2 os sont fracturés. La répartition est ainsi faite : fracture isolée du tibia, 7cas (15,9%) ; fracture isolée du péroné 2cas (4,54%) et fracture des 2 os (79,54%). Madougou <sup>[30]</sup> également trouve 86,2% pour les 2 os, la fracture du tibia (12,2%) et 1,6% pour le péroné et Olukemi <sup>[31]</sup> trouve 45,7% pour la fracture isolée du Tibia.

En fonction de l'âge, les auteurs sont unanimes sur le fait que ces fractures touchent la population jeune, de moins de 40 ans <sup>[10, 11]</sup>; Ceci est confirmé par nos résultats. Notre moyenne d'âge est de 33,41 ans pour une prédominance de la tranche d'âge de 21 à 40 ans (65,91%). Ribault <sup>[6]</sup> (24 ans), Onche <sup>[7]</sup> (32,4ans), Sima Zue et Hoekman et Magumou (26ans) <sup>[5, 32, 33]</sup>, Noufanange <sup>[34]</sup> (38,88 ans), MADOUGOU <sup>[30]</sup> (38,28 ans), Olukemi <sup>[31]</sup> (37,1±13,6 ans avec la tranche d'âge la plus touchée comprise entre 30-39 ans pour des extrêmes de 18 et 73 ans, Lawson <sup>[3]</sup> (37,26 ans) avec comme tranche d'âge les plus touchées comprises entre 20-29 ans(38,25%) et 30-39 ans(39,53%). Pour notre série, ceci s'expliquerait par le fait que c'est la tranche la plus active pour subvenir aux multiples besoins dans un pays pauvre comme la république démocratique du Congo où la population vit avec environ 1 dollar par jour.

En fonction du sexe, les deux sexes sont touchés mais avec une nette prédominance masculine pouvant s'expliquer par certaines raisons notamment c'est l'homme qui est souvent sur la voie publique pour subvenir aux besoins familiaux, les comportements à risques des chauffeurs et receveurs des transports en commun qui, le plus souvent ne respectent pas le code de la route. Dans notre série, les hommes (N=31) représentent 73,80% et les femmes (N=11) 26,20% (sexe ratio hommes/femmes : 2,8). La prédominance masculine est notée dans multiples études notamment celles de Onche <sup>[7]</sup> (76,6%), Hoekman <sup>[32]</sup> (82,9%), Madougou <sup>[30]</sup> (sexe-ratio H/F :2,7), Lawson <sup>[3]</sup> (70,46% avec un sexe ratio Homme/Femme de 2,38), Noufanangu <sup>[34]</sup> (73,6% avec un sexe ratio H/F :2,7), Olukemi <sup>[31]</sup> (ratio Homme/Femme :1,7), Magoumou <sup>[33]</sup> (92,2%).

En fonction de la cause, nous avons trouvé que les accidents de circulation sont la cause dans 88,64% des cas, ceci confirme les données publiées par plusieurs auteurs : Lawson <sup>[3]</sup> (78,28%), Magoumou <sup>[33]</sup> (86,7%), Noufanangu <sup>[34]</sup> (73,6%), Onche <sup>[7]</sup> (97,9%). Dans notre cas, nous avons constaté que parmi les raisons de ces accidents de la voie publique, sont d'une part le non-respect du code de la route par des chauffeurs souvent impatients de réunir le versement journalier et voulant échapper aux tracasseries incessantes des agents de la police de circulation routière dans notre ville de Lubumbashi et d'autres part l'apparition des taxi moto localement appelés « MANSEBAS » qui, il ya 10 ans n'existait quasiment pas à Lubumbashi qui roulent sur les principales rues et sans jamais porter des casques.

En fonction du mécanisme de survenue de la fracture, le mécanisme direct était le plus retrouvé avec 81,82% des cas. En fonction du côté atteint, nous avons une légère supériorité de l'atteinte du côté droit avec 23 cas (52,27%) contre 19cas (43,18%) à gauche et 2 cas d'atteinte bilatérale ; Magdad <sup>[35]</sup> trouve également une prédominance du côté droit (57%) tandis que Madougou <sup>[30]</sup> trouve une

légère prédominance du côté gauche avec 54,3%. Nous pensons que le fait que notre code de la route oblige de conduire du côté droit, les passants marchants sur le bord de la route sont percutés de derrière et c'est le côté droit qui est donc le plus exposé au choc direct. Mais il faut des études approfondies pour vérifier nos hypothèses.

Tous les 42 patients sont arrivés aux cliniques universitaires de Lubumbashi dans les 24 premières heures avec 31 d'entre-deux (73,80%) dans les 6ères heures ; Ceci serait certainement dû à la situation géographique de notre institution hospitalière en plein centre-ville. Le retard de consultation après une fracture ouverte est un facteur de mauvais pronostic dans la suite. la règle des 6 heures post-traumatismes pour la réalisation du parage chirurgicale pour éviter l'infection a été considérée comme crucial dans la prévention de l'infection <sup>[23, 25]</sup>; pourtant remise en question par plusieurs auteurs <sup>[36-43]</sup> qui n'ont pas trouvé de corrélation entre le délai de parage (au-delà de 6 heures) et les suites infectieuses.

A l'arrivée, les principaux signes dominants étaient l'impotence fonctionnelle absolue (88,64%), le saignement (63,64%), la douleur (61,36%) et la déformation du membre avec perte de l'axe (95,46%).

Les fractures ouvertes de la jambe isolée représente 17 cas (38,64%) et les lésions associées sont retrouvées dans 61,36% des cas lesquelles sont dominées par le Traumatisme cranio-encéphalique qui représente 15 cas (34,10% des cas) puis fracture du fémur 4 cas (9,10%) alors que Madougou <sup>[30]</sup> trouve les lésions associées dans 37% des cas lesquelles sont dominées comme dans notre cas par les Traumatisme cranio-encéphalique (59,6% des cas) et la fracture du fémur (19% des cas). Dans la série de MAGOUMOU <sup>[33]</sup> 60 cas sur 153 avaient des lésions associées dont 40 (lésions crâniennes), 11(lésions thoraciques) et 9 cas autres fractures.

En rapport avec la classification des fractures ouvertes, notre école de chirurgie utilise celle de Cauchoix et Duparc <sup>[44]</sup>. Nous avons ainsi obtenu une prédominance du type 2 (20 cas soit 45,45%) par rapport au type 1 (15 cas soit 34,10%) et au type 3 (9 cas soit 20,45%), certains ont également trouvé une prédominance du type 2 comme Lawson <sup>[3]</sup> type 2(59,33%), type 1(5,26%) et type 3(35,40%).

En rapport avec la localisation de la fracture, le 1/3 moyen (38,64%), les 1/3 supérieures (29,55%) et 1/3 inférieure (31,87%). MADOUGOU <sup>[30]</sup> trouve également une fréquence élevée du 1/3 moyen (29,3%) par rapport au 1/3 supérieur (17,4%), au 1/3 inférieure (21%), union tiers moyen et tiers supérieur (17,8%), union tiers moyen et tiers inférieure (14,5%).

En fonction du trait de fracture, il était majoritairement oblique sur le tibia avec 36,36% des cas, transversale dans 27,27%, spiroïdes (18,18%), comminutives (6,82%), avec un fragment intermédiaire en aile de papillon (2,27%), bifocales (4,54%) et le tibia était indemne de fracture dans 2 cas soit 4,54% alors que sur le péroné, le trait était majoritairement transversale (27,27%), oblique et bifocale (18,18%) et sans lésion dans 15,90%. MADOUGOU <sup>[30]</sup> trouve par contre une prédominance des fractures comminutives sur le tibia (36,1%) et transversal sur le péroné (27%). Cette différence peut s'expliquer par la petite taille de notre échantillon.

En fonction du déplacement fracturaire aux clichés radiographiques, on note une prédominance pour la rotation (20 cas soit 45,45% des cas), angulation (7cas soit 15,91%).

En fonction de la prise en charge, tous les patients à l'arrivée ont bénéficié d'un nettoyage au sérum physiologique, parfois associé à l'eau oxygénée surtout si Cauchoix 3 ; Ensuite un parage chirurgical consistant en un nettoyage de la plaie, une excision des tissus contus et dévitalisés, un drainage des hématomes profonds s'il y en a et finir par une suture en première intention si Cauchoix 1, et si l'arrivée à l'hôpital se fait dans les 6 heures suivant le traumatisme soit en deuxième intention si Cauchoix 2 ou 3, le traumatisme s'est passé plus de 6 heures avant. Une administration des antibiotiques et dans notre maison on utilise une céphalosporine de troisième injection si Cauchoix 2 et on y adjoint un imidazolé (le métronidazole infusion 500mg). Une couverture antibiotique précoce recommandé aux gram positifs à tous les types de fracture avec en addition une couverture pour les gram négatif en cas de grade 3 de Cauchoix <sup>[45]</sup>.

Sur le plan local, tous les patients sont immobilisés à l'aide des attelles plâtrées postérieures cruro-pédieuses à l'arrivée après parage puis la prise en charge locale définitive se fait quelques heures après selon les modalités de paiement du malade.

Dans notre série, le traitement orthopédique a consisté en un plâtre cruro-pédieux fenêtré dans 18,18% des cas alors que la chirurgie a été réalisée dans 81,72% des cas dominé par la fixation externe avec le fixateur externe de Ricken ou de Hoffman. Parmi lesquels un seul cas d'amputation sous-gonale secondaire à un broyement osseux a été réalisé. Il est à noter que dans tous les cas, aucune ostéosynthèse n'a été réalisée sur le péroné. Certains auteurs préfèrent l'enclouage à la fixation externe <sup>[38, 46]</sup>. La littérature affirme que le fixateur externe est d'indication quasi-obligatoire dans le Cauchoix 3 <sup>[47, 48]</sup>; les fractures ouvertes type III, celles compliquées des lésions vasculaires et celles qui sont traitées tardivement <sup>[14, 49]</sup>. TRIPURENI <sup>[41]</sup> dans sa série a utilisé le fixateur externe dans 78% des cas.

### Conclusion

La fracture ouverte est très fréquente sur la jambe. Elle reste de pratique quasi-quotidienne dans les services de traumatologie. La prise en charge doit être précoce et rigoureuse dont la hantise du chirurgien reste de prévenir les complications infectieuses pouvant être fâcheuses pour le malade qui est souvent jeune adulte (rencontrée également chez les drépanocytaires <sup>[50]</sup>) et économiquement actif dans les pays en voie de développement comme la République démocratique du Congo.

### Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

### References

1. Åkesson K, Karsten DE, Woolf AD. Improved education in musculoskeletal conditions is necessary for all doctors. *B World Health Organ: Int J public health* 2003;81(9):677-83.
2. O'Brien C.L, Menon M, Jomha N.M Controversies in the management of open fractures. *Open Orthop J*. 2014;8:178-84.
3. Lawson E, Diakité SK, Hans-Moevi Akué A, Conté FB, Lamah L, Diaby L, *et al.* Aspects épidémiologiques et lésionnels des fractures de jambe chez l'adulte. *Research [Internet]*. 2014 Mar 18. [cited 2018 Nov 26];fr1. Available from:

<http://www.labome.org/research/Epidemiological-Features-of-Leg-Fractures-in-Adults.html>

4. Israël Badywpwyla, Manix Ilunga Banza, Christelle Ngoie Ngoie, Stéphane Ilunga Mukangala, Yannick Tietie Ben' Nduala, Willy Arung Kalau. La Morbidité Infectieuse Dans Les Fractures Ouvertes Et Facteurs De Risque A Lubumbashi, Haut-Katanga, Rd. Congo. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. 2021;20(12):49-54. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)
5. Manix Ilunga Banza, Trésor Kibangula Kasanga, Serge Ngoie Yumba, Herman Tamubango Kitoko, Augustin Kibonge Mukakala, Dimitri Kanyanda Nafatalewa, *et al.* Diagnosis, outcome and factors of predicting mortality of patients with abdominal trauma injury in resource-limited areas: Case of Lubumbashi in Democratic Republic of Congo. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. 2022;21(4):33-41. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)
6. Manix Ilunga Banza, Augustin Kibonge Mukakala, Herman Tamubango Kitoko, Trésor Kibangula Kasanga, Vincent de Paul Kaoma Cabala, Olela Ahuka André, *et al.* Prognosis of abdominal injuries in trauma patients in two university hospital unit of Lubumbashi. *International Journal of Surgery Science*. 2022;6(6):239-248. DOI: <https://doi.org/10.33545/surgery.2022.v6.i1d.865>
7. Onche I, Obiano KKC, Udoh KM. traumatic posterior dislocation of the hip: distribution and severity of associated injuries. *Niger J Med*. 2008;17(3):346-9.
8. Merle d'Aubigné R. Traumatisme de la jambe. In: *Nouveau précis de pathologie chirurgicale*. Paris: Masson, 1995, p. 639-50.
9. Vaillant J, Chopin P, Nguyen-Vaillant M, Saragaglia D. Fractures de jambe et du cou de pied. *Encycl Méd Chir*. 1999;(26-250-B-10):8p.
10. Weiss RJ, Montgomery SM, Ehlin A, Al Dabbagh Z, Stark A, Jansson K-A. Decreasing incidence of tibial shaft fractures between 1998 and 2004: information based on 10,627 Swedish inpatients. *Acta Orthop*. 2008 Aug;79(4):526-33.
11. Grütter R, Cordey J, Bühler M, Johner R, Regazzoni P. The epidemiology of diaphyseal fractures of the tibia. *Injury*. 2000 Sep;31 Suppl 3:C64-67.
12. Thoreux P, Bégué T, Masquelet A-C. Fractures fermées de jambe de l'adulte. *EMC - Appareil locomoteur*. 2007 Jan;2(4):1-22.
13. Okike K, Bhattacharyya T. Trends in the management of open fractures. A critical analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Dec;88(12):2739-48.
14. Ribault L, Faye M, Latouche J-C, Badiane C, Diagne Al. Bilan Des 5 Annes D'utilisation Du Fixateur Externe Du Service De Sante Des Armees A L'hôpital Principal De Dakar. *Méd Afr Noire*. 1991;38(6):433-41.
15. Melvin JS, Dombroski DG, Torbert JT, Kovach SJ, Esterhai JL, Mehta S. Open tibial shaft fractures: I. Evaluation and initial wound management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010 Jan;18(1):10-9.
16. Neubauer T, Bayer GS, Wagner M. Open fractures and infection. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2006 Oct;73(5):301-12.

17. Zalavras CG, Marcus RE, Levin LS, Patzakis MJ. Management of open fractures and subsequent complications. *Instr Course Lect.* 2008;57:51-63.
18. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma.* 1984 Aug;24(8):742-6.
19. Dunkel N, Pittet D, Tovmirzaeva L, Suvà D, Bernard L, Lew D, *et al.* Short duration of antibiotic prophylaxis in open fractures does not enhance risk of subsequent infection. *Bone Joint J.* 2013 Jun;95-B(6):831-7.
20. Ulmer T. The clinical diagnosis of compartment syndrome of the lower leg: are clinical findings predictive of the disorder? *J Orthop Trauma.* 2002 Sep;16(8):572-7.
21. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am.* 1976 Jun;58(4):453-8.
22. Charalambous CP, Siddique I, Zenios M, Roberts S, Samarji R, Paul A, *et al.* Early versus delayed surgical treatment of open tibial fractures: effect on the rates of infection and need of secondary surgical procedures to promote bone union. *Injury.* 2005 May;36(5):656-61.
23. Pollak AN, Jones AL, Castillo RC, Bosse MJ, MacKenzie EJ, LEAP Study Group. The relationship between time to surgical debridement and incidence of infection after open high-energy lower extremity trauma. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Jan;92(1):7-15.
24. Barsotti J, Cancel J, Robert C. Guide pratique de traumatologie [Internet]. 2012 [cited 2018 Nov 27]. Available from: [https://nls.ldls.org.uk/welcome.html?ark:/81055/vdc\\_100052727963.0x000001](https://nls.ldls.org.uk/welcome.html?ark:/81055/vdc_100052727963.0x000001)
25. Court-Brown CM, Bugler KE, Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM. The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury.* 2012 Jun;43(6):891-7.
26. Hampton O. Basic principles in management of open fractures. *J Am Med Assoc.* 1955;159(5):417-9.
27. Ikem I, Oginni L, Ogunlusi J. Determinants of management outcome in open tibia fractures in ile-ife. *Nigerian Journal of Surgical Research [Internet].* 2010 May 28 [cited 2018 Nov 26];8(1). Available from: <http://www.ajol.info/index.php/njsr/article/view/54845>
28. Girard D, Pfeffer F, Galois L, Traversari R, Mainard D, Delagoutte J. Enclouage centro-médullaire non alésé dans les fractures de jambe : à propos de 106 cas. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* 2003 Oct;89(6):59.
29. Ibrahima F, Fokam P, Douala M, Bahebeck J, Soso M. Traumatisme de l'appareil locomoteur au cameroun. A propos de 456 cas observés pendant 5 ans à l'hôpital général de douala. *health Sci Dis.* 2011 Jun;12(2).
30. Madougou S, Chigblo P, Lawson E, Tella G, Padonou A, Nour M, *et al.* facteurs épidémiologiques et résultats de la prise en charge des fractures ouvertes de jambe de l'adulte à Cotonou. *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* 2017;(69):26-33.
31. Olufemi OT, Adeyeye AI. Irrigation solutions in open fractures of the lower extremities: evaluation of isotonic saline and distilled water. *SICOT-J.* 2017;3:7.
32. Hoekman P, Oumarou MT, Djia A. Les traumatismes dus aux accidents motorisés : un problème de santé publique à Niamey, Niger. *Méd Afr Noire.* 1996;43(11):596-601.
33. Magoumou A, Andaloussi YE, Fahsi S, Hiba O, Fadili M, Nechad M, *et al.* Time Management of Open Lower-Leg Fractures in Morocco. *Open Journal of Emergency Medicine.* 2014;02(03):53-61.
34. Kombate NK, Walla A, Akloa K, Amakoutou K, Bakriga B, Ayouba G, *et al.* Epidemiology of Open Limb Fractures in a Country with Low-Income. *Open Journal of Orthopedics.* 2017;07(11):356-61.
35. Margad O, Boukhris J, Sallahi H, Azriouil O, Daoudi M, Koulali K. [Role of centro-medullary nailing in fractures of the distal quarter of the leg: about 30 cases]. *Pan Afr Med J.* 2017;28:176.
36. Ashford RU, Mehta JA, Cripps R. Delayed presentation is no barrier to satisfactory outcome in the management of open tibial fractures. *Injury.* 2004 Apr;35(4):411-6.
37. Kamat AS. Infection Rates in Open Fractures of the Tibia: Is the 6-Hour Rule Fact or Fiction? *Advances in Orthopedics.* 2011;2011:1-4.
38. Chapman MW. The role of intramedullary fixation in open fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1986 Nov;(212):26-34.
39. Almeida-Matos M, Castro-Filho R, Pinto da Silva B. Risk factors associated with infection in tibial open fractures. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas.* 2013;70(1):14-8.
40. Schenker M, Yannascoli S, Baldwin K, Ahn J, Mehta S. Does timing to operative debridement affect infectious complications in open long-bone fractures? *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(12):1057-64.
41. Tripuraneni K, Ganga S, Quinn R, Gehlert R. The effect of time delay to surgical debridement of open tibia shaft fractures on infection rate. *Orthopedics.* 2008 Dec;31(12).
42. Khatod M, Botte M, Hoyt D, Meyer R, Smith J, Akeson W. Outcomes in open tibia fractures: relationship between delay in treatment and infection. *J Trauma.* 2003;55(5):949-54.
43. Bednar DA, Parikh J. Effect of Time Delay from Injury to Primary Management on the Incidence of Deep Infection After Open Fractures of the Lower Extremities Caused by Blunt Trauma in Adults: *Journal of Orthopaedic Trauma.* 1993 Dec;7(6):532-5.
44. Cauchoix J, Duparc J, Boulez P. [Treatment of open fractures of the leg]. *Mem Acad Chir (Paris).* 1957 Nov 6;83(25-26):811-22.
45. Grote S, Polzer H, Prall W. [Prevention of infection in the current treatment of open fractures: an evidence-based systematic analysis. *Orthopäde.* 2012;41(1):32-42.
46. Dubrana F, Genestet M, Moineau G, Gérard R, Le Nen D, Lefèvre C. Fractures ouvertes de jambe. *EMC - Appareil locomoteur.* 2007 Jan;2(2):1-18.
47. Velazco A, Whitesides TE, Fleming LL. Open fractures of the tibia treated with the Lottes nail. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Sep;65(7):879-85.
48. Vidal J, Buscayret C, Connes H, Melka J, Orst G. Guidelines for treatment of open fractures and infected pseudarthroses by external fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 1983 Nov;(180):83-95.
49. Brumback RJ, Ellison PS, Poka A, Lakatos R, Bathon GH, Burgess AR. Intramedullary nailing of open



fractures of the femoral shaft. J Bone Joint Surg Am. 1989 Oct;71(9):1324-31.

50. Manix Ilunga Banza, Nathalie Dinganga Kapessa, Augustin Kibonge Mukakala, Christelle Ngoie Ngoie, Yannick Tietie Ben N'Dwala, Vincent De Paul Kaoma Cabala, Trésor Kibangula Kasanga, Erick Wakunga Unen. Les infections ostéo-articulaires chez les drépanocytaires à Lubumbashi: étude épidémiologique, étiologie et prise en charge. Pan African Medical Journal. 2021;38(77). 10.11604/pamj.2021.38.77.21484 Available online at: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/38/77/full>

### **Authors Details**

#### **Manix ILUNGA BANZA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Igor MUJINGA WA MUJINGA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Dimitri KANAYANDA NAFATALEWA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Trésor KIBANGULA KASANGA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Augustin KIBONGE MUKAKALA**

- a) Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo
- b) Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Bukavu, Université de Bukavu, République démocratique du Congo

#### **Serge NGOIE YUMBA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Emmy MANDA KISIMBA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Mylord KAMBU NGOMA**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo

#### **Danny NDUA KAPEND**

Département de chirurgie, faculté de médecine, cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Katanga, République Démocratique du Congo