



HEALTH RESEARCH IN AFRICA

High Quality Research with Impact on Clinical Care



Article Original

Étude Comparative de l'Épidémiologie, de la Présentation Clinique et de la Prise en Charge des Fractures des Os de la Jambe Dues aux Accidents de la Voie Publique dans les Hôpitaux du Cameroun et de France

Comparative Study of Epidemiology, Clinical Presentation and Management of Leg Fracture Due to Road Traffic Accidents in Hospitals of Cameroon and France

Freddy Mertens Bombah¹, Fadimatou mohamadou¹, Alphonse Daudet Batchom¹, Pauline Mantho¹, Raphaella Nyekel¹, Daniel Handy Eone², jean Paul Engbang¹, Marcelin Ngowe Ngowe¹

Affiliations

- Département de Chirurgie et Spécialité, Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutique, Université de Douala, Cameroun.
- Département de Chirurgie et Spécialité, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, Cameroun.

Auteur correspondant

Bombah Freddy Mertens.
Département de Chirurgie et Spécialité, Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutique, Université de Douala, Cameroun.

Email

bombahstick@hotmail.fr

Mots clés : Fracture, Jambe, Accident de la voie publique, Cameroun, France

Key words: Fracture, Leg, Road accident, Cameroon, France



RÉSUMÉ

Introduction. La fracture de jambe est une lésion fréquente, souvent due aux accidents de la voie publiques (AVP), mais dont les caractéristiques varient selon la situation géographique de survenue. L'objectif de ce travail est de comparer les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des fractures des os de la jambe associée aux AVP dans des hôpitaux du Cameroun et de France. **Méthodologie.** Il s'agit d'une étude multicentrique transversale rétrospective à visée prospective. Elle a eu lieu dans quatre structures hospitalières dont l'hôpital Général de Douala, l'hôpital Laquintinie de Douala au Cameroun et l'hôpital de Meaux, l'hôpital de Marne la vallée en France. Nous avons inclus tous les patients âgés de 18 ans et plus, victimes d'AVP avec fractures des os de la jambe et un dossier complet. **Résultats.** Sur une période de deux ans, nous avons recruté 220 cas dont 164 au Cameroun et 56 en France. L'âge moyen des sujets était de 37,3±13,3 ans au Cameroun et 45,1 ± 18,8 ans en France. Les patients étaient de sexe masculin dans 77,4% des cas au Cameroun et dans 69,6% en France. Les mototaxis étaient la principale activité au Cameroun (25,6%) et en France, il s'agissait des ouvriers (30,4%). Au Cameroun, on notait un retard à l'admission (70,9%) et à la prise en charge (79,2%). Toujours au Cameroun, la prise en charge sur le lieu de l'accident était absente et le transport était non médicalisé. Les fractures ouvertes étaient significativement plus fréquentes au Cameroun (61%) par rapport à la France (12,5%). Le traitement chirurgical était le moyen thérapeutique le plus employé dans les deux pays, mais alors que le fixateur externe était la modalité principale au Cameroun (44,6%), c'est la plaque vissée qui était la principale en France (49,1%). Au Cameroun, 33,5% des patients ont eu des complications contre 10,7% en France. **Conclusion.** La fracture de jambe pose des problèmes plus sérieux au Cameroun qu'en France. En effet, au Cameroun, il y a absence de prise en charge préhospitalière, les fractures sont plus souvent ouvertes et les complications sont trois fois plus fréquentes.

ABSTRACT

Introduction. The leg fracture is a common injury, often due to road traffic accidents (RTA), but whose characteristics vary according to the geographical situation of occurrence. The objective of this work is to compare the epidemiological, clinical and therapeutic characteristics of PVA-associated leg bone fractures in hospitals in Cameroon and France. **Methodology.** This is a retrospective cross-sectional multicentre prospective study. It took place in four hospital structures including the General Hospital of Douala, the Laquintinie Hospital of Douala in Cameroon and the Meaux Hospital, the Marne la Vallée Hospital in France. We included all patients aged 18 years and older with AVP with broken leg bones and a complete record. **Results.** Over a two-year period, we recruited 220 cases, 164 in Cameroon and 56 in France. The average age of subjects was 37.3 years in Cameroon and 45.1 years in France. The patients were male in 77.4% of cases in Cameroon and in 69.6% in France. Mototaxis were the main activity in Cameroon (25.6%) while in France, it was workers (30.4%). In Cameroon, there was a delay in admission (70.9%) and treatment (79.2%). Also in Cameroon, coverage at the accident site was absent and transportation was not medicalized. Open fractures were significantly more frequent in Cameroon (61%) compared to France (12.5%). Surgical treatment was the most common treatment modality in both countries, but while the external fixative was the main modality in Cameroon (44.6%), it was the screwed plate that was the main in France (49.1%). In Cameroon, 33.5% of patients had complications compared to 10.7% in France. **Conclusion.** Leg fracture raises more serious issues in Cameroon than in France. Indeed, in Cameroon, there is no pre-hospital management, fractures are more often open and complications are three times more common.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**La question abordée dans cette étude**

Comparaison des caractéristiques des fractures des os de la jambe associée aux accidents de la voie publique dans des hôpitaux du Cameroun et de la France.

Principaux résultats

1. L'âge moyen était de 37,3 ans au Cameroun et 45,1 ans en France. Les
2. Au Cameroun, la prise en charge sur le lieu de l'accident était absente et le transport était non médicalisé.
3. Les fractures ouvertes étaient significativement plus fréquentes au Cameroun (61%) par rapport à la France (12,5%).
4. Le traitement chirurgical était le moyen thérapeutique le plus employé dans les deux pays, mais alors que le fixateur externe était la modalité principale au Cameroun (44,6%), c'est la plaque vissée qui était la principale en France (49,1%).
5. Au Cameroun, 33,5% des patients ont eu des complications contre 10,7% en France.

INTRODUCTION

Les traumatismes dus aux accidents de la voie publique (AVP) constituent un problème de santé mondiale majeur mais négligé dont la prévention efficace et durable passe par des efforts concertés [1,2]. La morbi-mortalité des AVP dans les pays à faible revenu est en hausse en raison d'une combinaison de facteurs, notamment la motorisation rapide, les mauvaises routes, les infrastructures [3,6]. Au Mali selon Almeimoune la fracture des os de la jambe est la deuxième principale lésion (39,71%) lors des traumatismes juste après l'atteinte crânienne à 55,13% [7]. En France, les fractures des os de la jambe occupent un rang important avec 25% dans l'ensemble des traumatismes; la prise en charge débute sur les lieux de l'accident; la médication est précoce et le transport se fait sous assistance et surveillance médicale assurés par le SAMU (service d'aide médicale d'urgences) donnant une grande importance à la phase pré-hospitalière [8-11]. Au Cameroun le taux de mortalité lié aux AVP au Cameroun était de 101, 8 décès pour 1 000 habitants [1]. Les traumatismes du membre inférieur sont prédominants avec 56,7% dont 12,4% étaient attribués à l'atteinte du fémur et 14,2% à celle des os de la jambe [12]. Les études comparatives réalisées au Cameroun et en France à propos des AVP sur des séries de fracture de jambes sont rares. Les auteurs se sont proposés de comparer les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des fractures des os de la jambe associée aux AVP dans des hôpitaux du Cameroun et de la France.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude analytique rétrospective à visée prospective. Elle s'est déroulée de façon multicentrique dans quatre structures hospitalières dont l'hôpital Général de Douala, l'hôpital Laquintinie de Douala au

Cameroun et l'hôpital de Meaux, l'hôpital de Marne la vallée en France. Cette étude a été réalisée sur une période de deux (2) ans et pour une durée de six (06) mois. Etaient inclus dans notre étude, tout dossier complet de patients âgés de 18 ans et plus; victimes d'AVP avec fractures des os de la jambe confirmées; atteignant au moins le tibia et/ou la fibula, les deux jambes. Nous avons relevé les données épidémiologique, clinique, paraclinique et sur la prise en charge. L'analyse des données s'est faite à l'aide du logiciel Epi-info version 7.1.

RÉSULTATS

Au total, 220 cas des fractures des os de la jambe dans les AVP ont été retenus dans le cadre de notre étude dont 164 cas au Cameroun soit 16% de l'ensemble des fractures dans les AVP par contre en France, on avait 56 cas soit 22% de l'ensemble des fractures dans les AVP.

Il y avait une différence significative à un seuil statistique de 5% entre la répartition des âges selon les deux pays. Au Cameroun la moyenne d'âge était de 37,3 ± 13,3 ans tandis qu'en France elle était de 45,1 ± 18,8 ans. Les tranches d'âges de 26-34 ans étaient les plus fréquents au Cameroun soit 26,8% pourtant en France, c'était les 18-24 ans soit 21,4% (**Tableau I**).

Tableau I: Répartition des patients selon l'âge

Age	Pays				P value
	Cameroun		France		
	n	%	N	%	
[18-26[	34	20,7	12	21,4	0,922
[26-34[	44	26,8	4	7,1	0,006*
[34-42[	29	17,7	9	16,1	0,802
[42-50[	24	14,6	10	17,9	0,596
[50-58[	17	10,4	8	14,3	0,452
[58-66[	12	7,3	3	5,4	0,628
[66-74[	3	1,8	4	7,1	0,054
≥74	1	0,6	6	10,7	0,005*

Le sexe masculin prédominait dans les deux pays avec 77,4% au Cameroun et 69,5% en France; avec respectivement des sexratio de 3,43 et 2,29 sans différence statistiquement significative (p=0,242).

Il y avait une différence significative avec p<0,001 entre la classe professionnelle des patients présentant les fractures des os de la jambe dans les AVP en France (ouvriers:30,4%) par rapport au Cameroun (mototaxis: 25,6%). Les Antécédents immédiats étaient la fatigue (90,9%) au Cameroun et la prise d'alcool (87,5%) pour la France sans différence statistiquement significative. Le choc Moto-moto était le plus représenté au Cameroun avec 48, 2% contre le choc moto seul en France (19, 6%) avec une différence statistiquement significative (p<0,001) (Tableau II). Le mécanisme par choc direct était le plus représenté au Cameroun (61%) contre 89, 3% pour le choc indirect en France (différence statistiquement significative; p<0,001). Au Cameroun, 100% des patients n'avaient pas bénéficiés de la prise en charge pré-hospitalière tandis qu'en France, 98,2% des patients en avaient bénéficiés. Le retard à l'admission était important avec un pourcentage cumulé de 70, 9%

des cas au Cameroun tandis qu'en France ce retard avait un pourcentage cumulé de 3, 8%

Tableau II: Répartition en fonction du type d'accident

	Cameroun		France		p
	N	%	N	%	
Camion seul	0	0	1	1,8	
Camion-camion	1	0,6	0	0	
Camion-moto	2	1,2	0	0	
camion-Véhicule	0	0	3	5,4	
Moto seul	0	0	11	19,6	
Moto-moto	79	48,2	1	1,8	
Moto-piéton	39	23,8	2	3,6	
Moto-Taxi	8	4,9	0	0	
Piéton-camion	2	1,2	1	1,8	
tricycle-moto	5	3	0	0	
Véhicule seul	0	0	4	7,1	
Véhicule-moto	17	10,4	4	7,1	<0,001*
Véhicule-taxi	3	1,8	0	0	
Véhicule-Véhicule	1	0,6	2	3,6	
Véhicule-vélo	0	0	3	5,4	
Vélo seul	0	0	3	5,4	
Piéton-quad	0	0	1	1,8	
Piéton-train	0	0	1	1,8	

La jambe gauche était la plus atteinte dans les deux pays (63, 4% au Cameroun et 60, 7% en France). Les fractures fermées étaient les plus représentées en France avec 87, 5% et avaient une différence statistiquement significative ($p<0,001$) par rapport au Cameroun où les fractures ouvertes étaient les plus présentées avec 61%. Les fractures ouvertes de type Gustilo type 3a les plus retrouvées au Cameroun avec 50% des cas contre 87,5% pour le type 2 en France (différence statistiquement significative ($p<0,001$)). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative ($p=0,72$) entre les lésions associées dans les deux pays. Aucune lésion associée était la plus représentée dans les deux pays avec 34, 8% au Cameroun et 32, 1% en France. Il y'avait une différence statistiquement significative du type de trait et du siège de la fracture (Tableau III). Il avait une différence statistiquement significative ($p=0,001$) entre le type du traitement chirurgical dans les deux pays. En effet, le fixateur externe était le plus représenté dans 44,6% au Cameroun tandis qu'en France, la plaque vissée était la plus représentée avec 49,1%(Tableau IV). Il avait une différence statistiquement significative ($p=0,005$) entre la répartition de l'évolution dans les deux pays car au Cameroun, 33,5% des patients avaient une suite compliquée contre 10,7% des patients en France.

Il avait une différence statistiquement significative ($p<0,000$) entre le type de complication dans les deux pays car la raideur articulaire était la plus représentée en France avec 50% par contre au Cameroun, l'infection des parties molles était la plus représentée avec 45,6%. Aucun décès n'a été relevé dans les séries des 2 pays.



Tableau III: Répartition des patients en fonction du type de trait de fracture

Trait fracture	Pays				p-value
	Cameroun		France		
	n	%	N	%	
Tibia					
Transversal	19	11,8	2	3,6	0,094
Oblique	27	16,8	4	7,4	0,108
Spiroïde	44	27,4	36	65,4	0,000
Complexe	71	44,0	13	23,6	0,036
Fibula					
Transversal	8	8,2	1	3,5	0,417
Oblique	50	51,5	8	28,6	0,116
Spiroïde	30	30,9	18	64,3	0,012
Complexe	9	9,4	1	3,6	0,347

Tableau IV: Type de traitement chirurgical

Traitement chirurgical	Cameroun		France		P
	n	%	N	%	
Fixateur externe	63	44,6	1	1,81	0,001*
ECM	51	36,1	20	36,4	0,984
Plaque vissée	5	3,6	27	49,1	0,008
Vissage	0	0	5	9,1	0,007
Embrochage fibulaire	2	1,4	0	0	0,377
Fixateur externe + Embrochage fibulaire	13	9,3	0	0	0,024
ECM + Embrochage fibulaire	1	0,70	0	0	0,532
Plaque vissée + Embrochage fibulaire	0	0	1	1,8	0,109
ECM + plaque vissée	0	0	1	1,8	0,109
Amputation transtibiale	6	4,3	0	0	0,126
Total	141	100	55	100	

DISCUSSION

Le sexe masculin prédominait significativement dans les deux pays avec 77,4% au Cameroun et 69,6% en France. Nos résultats étaient non statistiquement significatifs ($p=0,242$). Ces proportions étaient semblables aux études de Yao et al en 2013 en côte d'ivoire, Diallo et al en 2007 au Mali, Moskal et al en 2009 en France avec respectivement 79%, 76%, 84,8%. Ceci s'expliquerait par la forte implication des hommes dans la population active et pratiquent plus d'activités à risque, ainsi sont plus exposés aux traumatismes [13-15]. Les accidentés étaient plus âgés en France qu'au Cameroun avec un âge moyen de $37,3 \pm 13,3$ ans au Cameroun et de $45,1 \pm 18,8$ ans en France. Ces résultats pourraient se justifier par l'hyperactivité de cette population jeune disposant généralement des engins à deux roues [12,16,17]. le sexe masculin prédominait significativement dans les deux pays avec 77,4% au Cameroun et 69,6% en France. Ces proportions étaient semblables aux études de Yao et al en 2013 en côte d'ivoire, Diallo et al en 2007 au Mali, Moskal et al en 2009 en France avec respectivement 79%, 76%, 84,8%. Ceci s'expliquerait par la forte implication des hommes dans la population active et pratiquent plus d'activités à risque, ainsi sont plus exposés aux traumatismes [13-15]. La prédominance des fractures ouvertes au Cameroun (61%) avait une différence statistiquement significative ($p<0,001$) avec les chiffres de la France où les fractures fermées (87,5%) prédominaient. Nos résultats de la France étaient proches de l'étude de Combe et al en France en 2017 où les fractures fermées prédominaient à 58,3% et en accord

également avec l'étude de Ngaroua et al au Cameroun en 2016 qui a retrouvé une prédominance des fractures ouvertes à 76,5% par contre ces proportions étaient en discordances avec les études en Afrique de Mbouopda et al au Mali en 2013, Cissé et al au Mali en 2003 qui retrouvaient une prédominance des fractures fermées avec respectivement 52,7%,55%. Cette différence pourrait s'expliquer par le mécanisme de survenue et l'intensité du choc lors de l'accident [18-21]. La prédominance du trait complexe (44%) pour le tibia au Cameroun avait une différence statistiquement significative ($p=0,03$) avec celui spiroïde (65,4%) en France; au niveau de la fibula le trait spiroïde a été significativement plus élevé en France (64,3%) à contrario au Cameroun le trait oblique était le plus représenté avec 51,5%. Nos résultats étaient en désaccord avec ceux de Mbouopda et al au Mali en 2013 qui ont retrouvé une prédominance du trait transversal pour le tibia (50%) et fibula (65,7%); également à ceux de Maiga et al au Mali en 2006 qui ont retrouvé pour le tibia et fibula respectivement 36%,61%. Cette différence pourrait s'expliquer par le mécanisme du choc traumatique [20, 22]. La prédominance du traitement chirurgical dans les deux pays était significativement élevée mais avait une différence statistiquement significative ($p=0,001$) entre le Cameroun (86%) et la France (98,2%). Dans le traitement chirurgical, la fréquence élevée du fixateur externe au Cameroun (44,6%) avait une différence statistiquement significative ($p=0,001$) par rapport en France où la plaque vissée (49,1%) prédominait. Ces résultats étaient similaires à ceux de la SOFCOT (Société Française orthopédie et de traumatologie) en 2010, de Tounsi et al en 2018 au Maroc [23] qui ont retrouvé une prédominance du traitement chirurgical avec respectivement 93%, 70%; mais ils étaient en désaccord à ceux de Ngaroua et al au Cameroun en 2016, Mbouopda et al au Mali en 2013 et Sangare et al au Mali en 2009 [24] qui ont retrouvé une prédominance du traitement orthopédique avec respectivement 89%, 93%, 90%. L'évolution favorable dans les deux pays avec 66,5% au Cameroun et 89,3% en France n'avait pas de différence statistiquement significative ($p=0,08$) tandis que 33,5% des cas au Cameroun et 10,7% des cas en France ont évolué vers des complications. L'infection des parties molles (45,6%) au Cameroun avait une différence très significative par rapport à la France où la raideur articulaire prédominait à 50%. Ces résultats étaient proches de ceux de Maiga et al au Mali en 2006 [22], qui ont retrouvé une prédominance de l'infection des parties molles à 50% mais en désaccord avec l'étude de Diallo et al au Mali en 2007 [7], qui a retrouvé une prédominance de cal vicieux à 16%. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait qu'au Cameroun, le retard à l'admission, à la prise en charge également de l'ouverture cutanée, les conditions de transport des accidentés et l'inadéquation des antibiotiques prescrites augmenteraient les complications infectieuses par contre en France le non respect des séances de kinésithérapie augmenterait la raideur articulaire.

Conclusion

La fracture de jambe est un véritable problème de santé publique dans le monde. Elle touche beaucoup plus les classes sociales défavorisées à l'instar des mototaxis (Cameroun) et les Ouvriers (France). En milieu Camerounais les fractures ouvertes sont plus représentées et la prise en charge précoce préhospitalière y est absente en particulier pour les accidents de la voie publique. Il est impératif que ces écueils dans le système de santé Camerounais soit corrigé pour freiner l'avancé des dégâts des traumatismes dus aux accidents de la voie publique.

Source de fonds

Aucune

Conflit d'intérêt

Aucune

RÉFÉRENCES

1. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Jarawan E, Mathers C. Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de circulation. Genève, organisation mondiale de la santé, 2004
2. Organisation mondiale de la santé. Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde. Genève, suisse: OMS; 2009.
3. Frappe J. La prise en charge du traumatisé grave: évaluation des pratiques de regulation du SAMU de Pas-de-Calais. Thèse de doctorat en médecine à la faculté de Médecine Henri Warebourg de l'université de Lille. 2016; 12-13. Ligne sur Google scholar.
4. Peden M.M, Krug E, Mohan D, Sleet D, Adnan A, Jarawan E, Mathers C. Stratégie quinquennale de l'OMS pour la prévention des accidents de la circulation. Genève, Suisse : organisation mondiale de la santé; 2002.
5. Lewhe M.M.J, Zemmour .O. Accident de la route et identification des facteurs, étude prospective réalisée au niveau du service de médecine légale du CHU d'Annaba à propos de 236cas.Faculté de médecine d'Annaba 2009. Memoire online 2.3-4.
6. Organisation mondiale de la santé. Accident de la route et sécurité routière; 2015.
7. Almeimoune A, Mangane MI, Diop T. M, Beye SA, Dembélé AS, Koita S, Coulibaly M, Diango MD. Aspects épidémiologiques, cliniques des traumatismes liés aux accidents de la circulation Routière impliquant les motos à Bamako au CHU Gabriel Touré. RAMUR Tome 22-N°1-2017; 65-67.
8. Adnet F. International EMS systems: France.Resuscitation. Par Elsevier. 2004; 63(1), 7-9.
9. Organization for economic cooperation and development, European conference of ministers of transport, OECD/ECMT transport research centre. Speed management. Paris France OECD publishing; 2006.
10. World Health organization. Casques: Manuel de sécurité routière à l'intention des décideurs et des praticiens. Genève, Suisse: OMS; 2006.
11. Institut de veille sanitaire de la France. La surveillance épidémiologique des accidents de la circulation; 2005.
12. Farikou.I, Fokam P, Douala MS, Bahebeck J, Sosso MA. Traumatismes de l'appareil locomoteur au Cameroun, à propos de 456cas observés pendant 5ans à l'Hôpital général de Douala au Cameroun. Health Sci. Juin 2011; 12(2):66-73
13. Yao LB, Kratt KL, Serry BJLN. Données épidémiologiques des accidents moto aux urgences

- chirurgicales du CHU de Bouaké en Cote d'ivoire. Rev int Scientifique méd 2013; 15(3)161-164.
14. Nouhoum A DIALLO. La prise en charge des fractures de jambe à l'hôpital de SIKASSO. Thèse N° 08-M353 de doctorat en médecine à la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie de l'université de Bamako du janvier au Décembre 2007; 25-38. En ligne sur Google scholar.
 15. Moskal A. Epidémiologie du traumatisme routier chez les deux roues motorisés. Thèse de médecine de l'université Claude Bernard à Lyon1 en France en 2009; N°044-2009. P 32-59.
 16. Chichom M, Ngowe-Ngowe M, Atashili J, Tsiagadigui J G, Fon-Awah C. A prospective pilot cohort analysis of crash characteristics and pattern of injuries in riders and pillion passengers involved in motorcycle crashes in an urban area in Cameroon: lessons for prevention. BMC public Health 2015; 15:915. P 4-8.
 17. Cepas F, Balsamo F, Groisard J. La sécurité routière en France: bilan de l'accident de l'année 2016; p 41-55.
 18. Combe L. Prise en charge des fractures par fixateur externe: évaluation des pratiques sur un an au Centre Hospitalier de Lens. Thèse de doctorat de la faculté de médecine et de sciences pharmaceutiques de Lille en 2017; p 40-60.
 19. Ngaroua, Mbo AJ, Yaouba D, Aidego AMN, Eloundou NJ. Les fractures dues aux accidents de la voie publique à l'hôpital Régional de Ngaoundéré au Cameroun. Health Sci Dis July-august-September 2016; 17(3). P 25-27.
 20. Mbouopda K.M. Les fractures de jambe par accident de la circulation routière dans le service d'orthopédie – traumatologie du CHU Gabriel Touré à la faculté de médecine et d'odontostomatologie de Bamako. Thèse N° 13M68 de doctorat en médecine en 2013; 39-40. Publié sur Google scholar.
 21. Cissé L. Fractures diaphysaires de jambe: à propos de 612cas. Thèse de médecine de FMPOS de Bamako en 2003; p73-74.
 22. Maiga O. Etudes épidémiologiques et cliniques des fractures ouvertes des os de la jambe dans le service de chirurgie orthopédiques et traumatologique de l'hôpital Gabriel Toure-Bamako. Thèse N° 06M211 de doctorat en médecine en 2006; 24-40. En ligne sur Google Scholar.
 23. Tounsi A. Fractures du tiers distal de la jambe chez l'adulte à propos de 23cas. Thèse de médecine à la faculté de médecine de Rabat en 2018. N°128; p100-109. Google scholar.
 24. Sangare K. Etude prospective des fractures des membres par accident de la voie publique dans la commune de Sikasso. Thèse N° 09M110-1 de doctorat en médecine à la faculté de médecine