

## DIFFICULTES DE PRISE EN CHARGE DES FRACTURES OUVERTES DES MEMBRES CLASSEES TYPE III DE GUSTILO ET ANDERSON DANS UN PAYS A FAIBLE RESSOURCE : EXEMPLE DE MADAGASCAR

Randrianirina A<sup>1\*</sup>, Randriantsoa H.M.P<sup>2</sup>, Ralaivao N.A.M<sup>2</sup>, Razafimahandry H.J.C<sup>3</sup>, Rajaonahary T.M.A<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Service de Chirurgie orthopédique et de traumatologie, CHU Morafeno, Toamasina, Madagascar  
Téléphone: +261341611425. WhatsApp : +261321198091.*

<sup>2</sup>*Service de Chirurgie orthopédique et de traumatologie, CHU Mitsinjo Betanimena, Tuléar, Madagascar.*

<sup>3</sup>*Service de Chirurgie orthopédique et de traumatologie, CHU Joseph Ravoahangy Andrianavalona, Antananarivo, Madagascar.*

<sup>4</sup>*Service de Chirurgie vasculaire, CHU Joseph Ravoahangy Andrianavalona, Antananarivo, Madagascar.*

**\*Corresponding Author:-**  
[ranandrimetal@yahoo.fr](mailto:ranandrimetal@yahoo.fr)

### RESUME

**Introduction :** Les fractures ouvertes des membres classées type III de Gustilo et Anderson représentent un challenge dans leur prise en charge, qui est souvent complexe et couteuse. Ces fractures sont à risque élevé d'infection et l'évolution vers une amputation est omniprésente. L'objectif de cette étude était de décrire les aspects cliniques et thérapeutiques des fractures ouvertes des membres classées type III de Gustilo et Anderson et de déterminer les facteurs de risques de complication afin d'améliorer la prise en charge.

**Patients et méthodes:** Les fractures ouvertes des membres classées type III de Gustilo et Anderson avaient été recensées dans une étude rétrospective de 4 ans. Les différents paramètres cliniques ainsi que leur prise en charge avaient été pris en compte. Le critère de jugement était la survenue de complication.

**Résultats :** Au total, 28 patients avaient été inclus, l'âge moyen était de 25,64 ans avec des extrêmes allant de 8 ans à 53 ans. La sex-ratio était de 3,45. Le membre supérieur était le siège de fracture dans 21,42 % des cas (N=6). Le membre inférieur était touché pour 22 patients, soit 78,57% des cas. Les fractures de type IIIc représentaient 10.71% des patients. Le score de MESS était inférieur à 7 chez 87.71 % des patients. Le taux d'ISO était de 53.57%. Le taux de mortalité était de 7.14%. Les facteurs de survenue de complication identifiés étaient l'immobilisation plâtrée et la durée prolongée de l'antibiothérapie.

**Conclusion :** La décision de conserver le membre en cas de fractures ouvertes classée type III de Gustilo et Anderson reste un challenge pour le chirurgien. Cette situation est connue d'avantage dans les pays à faible ressource. Le recours à une chirurgie radicale comme l'amputation primaire doit tenir compte de l'état du patient et des ressources disponibles.

**Motsclés :** amputation, fractures ouvertes, Gustilo et Anderson, pays à faible ressource, score de MESS, type III.

**INTRODUCTION**

Les fractures ouvertes des membres représentent 13% des fractures. Le degré d’ouverture cutanée de type III selon la classification de Gustilo et Anderson est défini comme une fracture avec des lésions importantes des tissus mous, avec ou sans souillure importante, associé ou non à des lésions vasculaires [2]. Leurs prises en charge sont complexes et coûteuses. Ils exposent à des risques élevés d’infection et d’amputation du membre [1]. Le choix thérapeutique est difficile et dépend des conditions locales de la fracture et de l’état général du patient [2]. L’évolution technique des dernières décennies a permis de faciliter la prise de décision afin d’améliorer la qualité de soin dans les pays développés [3]. Les ressources limitées et la situation conflictuelle ainsi que le manque en chirurgien qualifié dans les pays en guerre et à faibles revenus rendent difficile la gestion des fractures ouvertes de types III amenant parfois à indiquer une amputation d’emblée [4].

A Madagascar, malgré l’évolution dans le domaine de la traumatologie et de la chirurgie vasculaire, de nombreux facteurs compliquent la prise en charge de ce type de fracture. En présence de délabrement important des tissus mous et surtout en présence de lésions vasculaires, le choix entre une amputation primaire ou un traitement conservateur n’est pas clairement établi compte tenu du plateau technique et de l’absence de couverture sanitaire bien définie. Dans le cas où le traitement conservateur a été entrepris, pour éviter les complications, les facteurs à tenir en compte ne sont que très peu détaillés. Cette étude a pour but de décrire la présentation clinique et les aspects thérapeutiques des fractures ouvertes des membres classées type III de Gustilo et Anderson afin d’améliorer la prise en charge en dégageant les facteurs de survenue de complication.

**PATIENTS ET MÉTHODES**

**a. Série**

Une étude descriptive rétrospective monocentrique de 4 ans allant du mois de janvier 2016 au mois de décembre 2019 a été menée dans le service de Chirurgie Orthopédie-Traumatologie et vasculaire du Centre Hospitalier Universitaire de Morafeno Toamasina incluant : Les patients ayant eu des fractures ouvertes classées type III selon Gustilo et Anderson des membres supérieurs et inférieurs opérés dans le service de chirurgie avaient été inclus sans limites d’âge.

N’ont pas été inclus dans cette étude les patients présentant des fractures ouvertes classées type I et II de Gustilo et Anderson; les fractures fermées ainsi que les fractures de la ceinture pelvienne et scapulaire et les dossiers incomplets. Les patients ayant refusé l’intervention chirurgicale proposée avaient été exclus.

Le critère de jugement était la survenue de complication postopératoire.

Etaient décrit comme complications post-opératoires : L’amputation secondaire, l’infection du site opératoire (ISO) et le décès.

La collecte des données avait été faite à partir des dossiers médicaux des patients.

Les paramètres étudiés étaient les paramètres sociodémographiques tels que l’âge, le genre, la profession, le contexte de l’accident.

Les paramètres cliniques préopératoires étudiés étaient le délai de prise en charge, la topographie, le type de fracture et le degré d’ouverte selon la classification de Gustilo et Anderson. Les subdivisions du type III utilisées étaient :

Le type IIIA : 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.

Le type IIIB : 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 avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie.

Le type IIIC : la fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mise à part le degré important des dégâts des parties molles le score de MESS (Mangled Extremity Severity Score) initial soit supérieur ou inférieur à 7 (tableau I)

**Tableau I : Score de MESS**

Energy	Low	1
	Medium	2
	High	3
	Very high	4
ischemia	Perfused	1
	Pulse absent	2
	Cool paralysed insensate	3
shock	SBP >90	0
	Transient	1
	Hypotension=	2
Age	<30	0
	30-50	1
	>50	2

\*Score >7 : Amputation primaire recommandée

Score < 7 : Traitement conservateur recommandé

Les lésions associées notamment le polytraumatisme, et les autres lésions, le type de chirurgie primaire : soit un débridement, soit une amputation  
 Le moyen de fixation soit par ostéosynthèse externe, soit par traction trans-osseuse soit par attelle plâtrée  
 Les paramètres postopératoires étaient : la réintervention, le type de chirurgie secondaire, la durée d'hospitalisation, la durée de l'antibiothérapie, le profil microbiologique.

**b. Analyse statistique**

L'analyse statistique est faite par le logiciel Rstudio, le seuil de significativité est de 0.05.

**RESULTATS**

**a. Série**

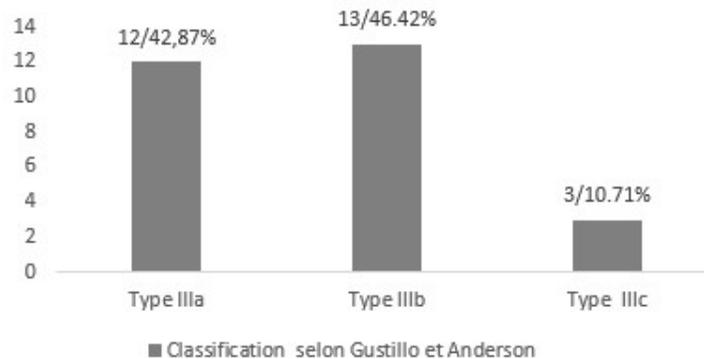
Parmi les 143 patients hospitalisés dans le service des urgences pour fractures, 28 patients avaient une fracture ouverte du membre de type III selon Gustilo et Anderson répondant aux critères d'inclusion soit une incidence de 22,76%. L'âge moyen était de 25,64 ans avec des extrêmes allant de 8 ans à 53 ans. Le sex-ratio était de 3,45. La topographie des fractures des membres étaient réparties dans le tableau suivant :

**Tableau II : Répartition de la topographie des lésions.**

Membre Supérieur N (%)		Membre Inférieur N (%)	
Humérus	1 (53.57)	Fémur	1 (3.57)
AVB*	5 (17.85)	Tibia	21 (75)
Total	6 (21.42)		22(78.57)

\*AVB : avant-bras

La fracture rentrait dans le cadre d'un polytraumatisme pour 21,42 % (N=06) des patients, la fracture était isolée dans 71,42% des cas (N=20), une lésion vasculaire avait été retrouvée chez 7.14% de cas (N=02). Le stade d'ouverture cutanée est détaillé dans le graphique suivant



**Figure 1 : Répartition des patients selon Gustilo et Anderson.**

**b. Prise en charge**

Le délai de prise en charge était de moins de 06 heures pour 06 patients, il était de 06 à 12 heures pour dix patients et plus de 12 heures pour 12 patients.

L'indication d'amputation était d'emblée posée pour un patient (3.57%). Le score de MESS initial était inférieur à 7 à l'entrée pour 24 patients (85.71%) et supérieur à 7 pour quatre patients (25 %).

Le reste des patients avaient bénéficié au premier temps d'une exploration et d'un débridement avec immobilisation du foyer fracturaire (96.42%).

Cette immobilisation du foyer de fracture était assurée par: une attelle plâtrée postérieure (N=11), une traction trans-osseuse (N=09) et un fixateur externe (N=07).

La réintervention était faite pour 22 patients soit dans 76,36% des cas, le type de chirurgie secondaire était une greffe de peau pour 1 patient, une amputation pour deux patients. Un débridement secondaire était réalisé chez 19 patients. Deux patients avec un MESS inférieur à 7 étaient repris 10 jours plus tard pour une amputation sur une infection du membre et un état de sepsis.

Parmi les patients de l'étude, 15 patients (53,57%) avaient eu un examen bactériologique. La bactérie *Staphylocoque aureus* était recensée chez 7 patients soit 25 %, le *Pseudomonas aeruginosa* chez 1 patient (3.57%). Chez 5 patients (17.85%), le prélèvement était polymicrobien. Les germes multirésistants aux antibiotiques étaient vus chez 2 patients (7.14%).

Une antibiothérapie prophylactique a été administrée à type de bêta-lactamine chez tous les patients, poursuivis de façon systématique en postopératoire. La durée moyenne d'antibiothérapie était de 17 jours. La durée moyenne d'hospitalisation est de 17 jours avec des extrêmes de 10 à 35 jours.

**c.Complication**

**Tableau III: Répartition des complications**

Complication N(%)	Observation
Décès	02 (7.14%)
Amputation secondaire	02 (7.14%)
ISO*	15 (53.57%)
TOTAL	19 (67.85%)

\*ISO=Infection du Site Opératoire

La survenue d'ISO était corrélée avec le type de fractures IIIB et IIIC et le délai de prise en charge de plus de 12 heures. La valeur de p était respectivement de 0.02 et 0.04 (<0.05).

Le score de MESS n'était pas corrélé de façon significative avec la survenue d'amputation secondaire (p=1,2).

Les facteurs de risque de survenue de complications avaient été le retard de prise en charge, l'immobilisation du foyer de fracture, OR > 1.

**DISCUSSION**

**a. Série**

Les fractures ouvertes représentent une urgence dans leur prise en charge et un challenge considérable due au risque infectieux [1]. Dans les cas de fractures de type III de la classification de Gustilo et Anderson, cette prise en charge est complexe, elle nécessite le suivi de nombreuses règles afin d'éviter les complications notamment l'amputation et les complications infectieuses [2]

En termes d'incidence, l'équipe de Charles M court Brown avait retrouvé 2,6% de fracture de type III contre 22,76% dans notre série. Cette différence peut s'expliquer par la différence de la taille des échantillons, mais aussi par le faible taux de fréquentation des hôpitaux, situation courante dans les pays subsahariens par manque d'information ou difficulté d'accès aux soins [5].

Dans notre série, le sujet jeune de sexe masculin était prédominant avec une sex-ratio de 3,45 et un âge moyen de 25,64 ans. Dans les pays développés, on retrouve également une prédominance masculine, mais touchant surtout l'adulte jeune avec un âge moyen de 40 ans. Il concerne donc la population active et jeune et dont la prise en charge tient compte de l'avenir fonctionnel de ces patients.

Le membre inférieur était le plus touché, soit 78,57% de la population d'étude. Les fractures du tibia représentaient 42 % de la série. Dans son étude Denis W. a retrouvé une fracture ouverte du tibia de 44% [6] et cette prédominance au membre inférieur est expliquée par Fodor et al par l'accroissement de la violence, la modernisation et l'industrialisation des villes. Ce qui peut être également le cas notre ville d'étude [7].

Concernant le type de fracture, notre étude retrouve 46,42% de fracture de type IIIB contre 12% pour la série de Federico et 52% de fracture de type IIIA.

Le délai de prise en charge était de plus de 06 heures pour la majorité des patients (N=22). Dans la série de Robert U., les patients étaient pris en charge en moins de 06 heures dans 48% des cas [8], dans un exemple africain comme celui de O'Bacha au Malawi, les patients étaient pris en charge dans les 24 heures chez 38,23% des cas et plus de 24 heures dans 61,76% des cas. La difficulté à l'accès au centre de soins spécialisés, les conditions climatiques et le mauvais état des routes qui sont des problèmes omniprésents dans les pays en voies de développement, explique ce retard, l'effort établi au niveau des centres de soins était d'opérer le patient le plus tôt possible [9].

L'immobilisation du foyer de fractures est une des règles de bases dans la prise en charge de ce type de fracture, la littérature recommande un débridement et une revascularisation primaire avec une mise en place de fixation externe suivie dans les jours qui suivent d'une fixation définitive et d'un recouvrement par lambeau si nécessaire dès que la plaie le permet [10]. Dans notre série la fixation externe avait été réalisée seulement dans 25% des cas, l'immobilisation telle que l'attelle plâtrée postérieure et la traction Trans-osseuse avaient été réalisées dans 71.42% des cas (n=20). Le manque de matériel ainsi que le coût expliquent le recours à des moyens peu adaptés à la situation exposant le patient à des risques infectieux et un défaut de stabilisation du foyer de fracture. Pour la prise en charge initiale au bloc, 96.42 % des patients avaient bénéficié d'un débridement comme il est recommandé dans la littérature [11], mais aucune chirurgie de recouvrement n'avait été réalisée.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 17 jours. La durée de l'antibiothérapie et le choix des molécules est un sujet qui crée de nombreuses controverses, les recommandations veulent une durée de la couverture d'antibiothérapie maximum de 72 heures même en absence de couverture de tissu mou définitive [12] dans cette série, la durée moyenne de l'antibiothérapie était de 17 jours. Une durée prolongée, alors qu'il a été démontré que la prolongation au-delà de 72 heures de l'antibiothérapie augmenterait potentiellement la survenue d'une infection nosocomiale. Cette utilisation prolongée d'antibiotique dans cette série est expliquée par le taux d'infection élevée. Dans le contexte de Madagascar,

le moment le plus propice à l'administration des antibiotiques dans la gestion des fractures ouvertes de type III devrait être largement discuté afin de réduire la résistance et de réduire la charge financière liée à celle-ci

**b. complications**

Le taux de mortalité qui était de 7,14% (N=2) était plus élevé par rapport aux séries de la littérature qui rapporte un taux de mortalité des fractures ouvertes du membre de 2%. Il était en général lié à la gravité du traumatisme, à la difficulté de revascularisation et de l'état général du patient [13]. Le taux de mortalité élevée de cette série est dû à la taille de l'échantillon et dans cette série le sepsis était à l'origine des décès.

L'amputation secondaire est très mal vécue par les patients or le choix d'une amputation primaire est un défi majeur pour le chirurgien, bien que de nombreux score et consensus ai été établi [14]. Le score MESS ou mangled extremity severity score est le plus utilisé et le plus simple à évaluer. L'amputation secondaire est indiquée devant un score de MESS supérieur ou égal à 07 [14]. Dans cette étude deux patients avaient eu une amputation secondaire précoce soit 7,14%. et le score de MESS n'était pas corrélé de façon significative avec la survenue d'amputation secondaire (p=1,2). Le score de MESS peut aider, mais longtemps critiquer par les auteurs dans les pays en voies de développement [7] comme Madagascar hormis le contexte.

L'indication d'une amputation doit être discutée. Cependant, malgré une bonne évaluation, le taux d'amputation secondaire est de 12% avec des fractures de type IIIB et IIIC [15]. Ces différences par rapport à la littérature.

L'infection du site opératoire était retrouvée chez 15 patients en post opératoire Quifeng hu et son équipe en 2020, avaient retrouvé une infection du site opératoire de 38,4% pour les fractures de type de III [16].

Cette ISO était corrélée de façon significative avec le type de fracture IIIB et le type IIIC ainsi que le retard de prise en charge.

Cette série rapporte un délai de prise en charge de plus de 12 heures pour 42,85 % des patients. Le délai de plus de 12heures avait été corrélé avec la survenue d'ISO. Dans la littérature le délai de 06 heures est un gold standard [17] cependant cette durée de 06 heures est largement discutée peu d'étude ont pu démontrer le lien avec la survenue d'infection [17]. La possibilité de respecter ce délai est difficile pour plusieurs raisons, le temps d'arrivée à l'hôpital, la durée de la prise en charge aux urgences et la durée de la réalisation des examens radiographiques. Malgré tout, ce retard reste un réel problème dans les pays en voies de développement, car on ne parle plus de contamination de la fracture, il est question de gestion de l'infection ce qui devrait par conséquent modifier le protocole de l'antibioprophylaxie a antibiothérapie d'emblée.

**CONCLUSION**

Dans la prise en charge des fractures ouvertes de type III selon Gustilo et Anderson, de nombreux facteurs sont intriqués pour la bonne gestion de ces fractures. La décision de conserver le membre implique encore des efforts considérables en matière de stabilisation du foyer de fracture et de gestion de la plaie opératoire. L'amputation primaire est une décision logique dans certains cas, mais en tenant compte de nombreuse variable selon l'état du patient et les ressources disponibles. Les solutions pouvant être proposées telles que la mise à disposition de matériels de fixation externe à moindre cout, l'établissement d'un protocole et consensus pouvant aider le chirurgien dans sa décision. L'évaluation de l'avenir fonctionnel du membre conservé ou amputé et le cout de prise en charge aiderait dans cette prise de décision et devrait constituer un sujet de réflexion, car celle-ci n'a pas été évoquée dans cette étude.

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- [1]. 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 ; 24 : 742-6.
- [2]. MacKenzie EJ, Bosse MJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Swiontkowski MF,et al. Factors influencing the decision to amputate or reconstruct after high-energy lower extremity trauma. *J Trauma* 2002 ; 52 : 641-9.
- [3]. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Swiontkowski MF,et al. An analysis of outcomes of reconstruction or amputation after leg-threatening injuries. *N Engl J Med* 2002 ; 347:1924–31.
- [4]. Huh J, Stinner DJ, Burns TC, Hsu JR. Infectious complications and soft tissueinjury contribute to late amputation after severe lower extremity trauma. *JTrauma* 2011;71:47–51.
- [5]. Charles M. Court-Brown, Kate E. Bugler, Nicholas D. Clement, Andrew D. Duckworth, Margaret M. et al. The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review *Injury, Int. J. Care Injured.* 2012 ;43 : 891-897.
- [6]. Dennis Winklera , Stuart T. Goudieb , Charles M. Court-Brownc The changing epidemiology of open fractures in vehicle occupants, pedestrians, motorcyclists and cyclists, *Injury, Int. J. Care Injured.* 2018;49(2):208-12.
- [7]. Fodor L, Sobec R, Sita-Alb L, Fodor M, Ciuce C. Mangled lower extremity: can we trust the amputation scores? *Int J Burns Trauma.* 2012;2(1):51-8.
- [8]. Robert U. Ashford, Antonio Frasquet-Garcia, Kalpit K. Patel, Peter Campbell Delays in open fracture management: where do they occur? *Injury, Int. J. Care Injured* 2004 ; 35 :1107-09.
- [9]. Bacha O, Hopea M J , C.V. Chahekab , K.M. Dzimbiri Disability can be avoided after open fractures in Africa results from Malawi *Injury, Int. J. Care Injured* 2004 ; 35 : 846-51.
- [10]. Amna Diwan a, Kyle R. Eberlin b, Raymond Malcolm Smith c, The principles and practice of open fracture care. *Chinese Journal of Traumatology* 2018 ;21 : 187-92.
- [11]. Giovanni Lovisetti , Rajesh Rohilla , Karan Siwach c Circular external fixation as definitive treatment for open or comminuted femoral fractures: Radiologic and functional outcomes. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* 2019 ;10 : 115-22.

- [12]. Alexander T. Schadea, Jamie Hindb , Chetan Khatri a , Andrew J. Metcalfea , William J. Harrisonc Systematic review of patient reported outcomes from open tibia fractures in low and middle income countries 2020 ; 51 : 142-146
- [13]. Juergen Messner, Costas Papakostidis, Peter V. Giannoudis, Nikolaos K. Kanakaris. Duration of Administration of Antibiotic Agents for Open Fractures: Meta-Analysis of the Existing Evidence. *Surgical Infections* 2017 ;18(8).
- [14]. A. Fochtmanna,b,, H. Binder b, G. Rettl b, J. Starlinger b, O. Aszmann, K. Sarahrudi b, S. Hajdub. Third degree open fractures and traumatic sub-/total amputations of the upper extremity: Outcome and relevance of the Mangled Extremity Severity Score *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* .2016 ;102(6):785-90.
- [15]. Fochtmann A. Potential prognostic factors predicting secondary amputation in third-degree open lower limb fractures. *J Trauma Acute Care Surg* 2014 ;76(4) : 1076-81.
- [16]. Qifeng Hu, Yanhui Zhao, Baishan Sun, Wei Qi, Pengju Shi. Surgical site infection following operative treatment of open fracture: Incidence and prognostic risk factors. *Int Wound J* 2020 ;17(3):708-715.
- [17]. Mohammed S. Does delay in surgical debridement increase the risk of infection in open tibia fractures in Saudi patients? A retrospective cohort study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* 2019 ;10(2) :305-9.