



Les pertes de substance osseuse des membres : stratégies de reconstruction des os longs au service d'Orthopédie-traumatologie du CHU Ignace Deen de Conakry

Loss of bone substance in the limbs: strategies for reconstruction of long bones in the Orthopedics-Traumatology Department of the Ignace Deen teaching Hospital in Conakry

Camara¹ T, Bah¹ M L, Madjirabé¹ H, Keïta¹ K, Sylla¹ FM, Diallo² MM, Lamah² L

¹Service d'Orthopédie-Traumatologie de CHU Ignace Deen

²Service d'Orthopédie-Traumatologie de CHU Donka

Correspondances : Tafsir Camara, Chirurgien orthopédiste et traumatologue

E-mail : camaratafsir654@gmail.com Tel : +224 623 14 94 78

Reçu le 3 février 2021 - Accepté le 7 mars 2022 - Publié le 3 juin 2022

MOTS CLÉS : Pertes de substance osseuse, os longs, stratégies de reconstruction

RESUME

Introduction : la reconstruction des pertes de substance osseuse constitue un challenge pour les chirurgiens orthopédistes et traumatologues. Le but de cette étude était d'étudier la prise en charge des pertes de substance osseuse à l'Hôpital National Ignace Deen.

Patients et méthodes : il s'agissait d'une étude rétrospective allant du 01 janvier 2015 au 31 décembre 2020 portant sur les dossiers des patients présentant une perte de substance osseuse au niveau des os longs et ayant bénéficié d'une reconstruction osseuse.

Résultats : dix-neuf (19) dossiers des patients présentant une perte de substance osseuse au niveau des os longs ont été colligés. L'âge moyen des patients était de 39,5 ans avec des extrêmes de 20 ans et 70 ans. Nous avons retrouvé une prédominance masculine avec un sex-ratio (M/F) de 2,2. La taille moyenne des défauts osseux était de 4,4 cm ; la greffe de crête iliaque était la stratégie de reconstruction la plus utilisée et l'infection était la principale cause de complications postopératoires. La durée moyenne de consolidation était de 5,2 mois.

Conclusion : bien qu'à l'heure actuelle, les techniques chirurgicales disponibles permettent dans la quasi-totalité des cas de conserver un membre même très délabré, la prise en charge des pertes de substance osseuse reste un grand défi auquel sont confrontés les chirurgiens orthopédistes et traumatologues.

KEY WORDS : Loss of bone substance, long bones, reconstruction strategies

SUMMARY

Introduction: the reconstruction of bone loss constitutes a challenge for orthopedic and traumatologist surgeons. The aim of this study was to study the management of bone loss at CHU Ignace Deen.

Patients and methods: this was a retrospective study from January 1, 2015 to December 31, 2020 on the files of patients with loss of bone substance in the long bones and who had undergone bone reconstruction.

Results: Nineteen (19) records of patients with loss of bone substance in the long bones were collected. The average age of the patients was 39.5 years with extremes of 20 years and 70 years. We found a male predominance with a sex ratio (M/F) of 2.2. The mean size of the bone defects was 4.4 cm; iliac crest grafting was the most used reconstruction strategy and infection was the main cause of postoperative complications. The average duration of consolidation was 5.2 months.

Conclusion: although at present, the surgical techniques available make it possible in almost all cases to preserve even a very dilapidated limb, the management of loss of bone substance remains a major challenge facing orthopedic surgeons. and traumatologists.



INTRODUCTION

Les pertes de substance osseuse (PSO) sont des pathologies couramment rencontrées en chirurgie orthopédique et traumatologique [1]. Ce sont des défauts osseux (ou "vides osseux") qui ne peuvent pas se combler sans intervention. Elles entraînent un handicap important chez les patients.

Leur origine est très variée et comporte des spécificités qui influencent la méthode de comblement. On distingue les PSO primaires et les PSO secondaires. Les PSO primaires sont généralement consécutives des fractures ouvertes tandis que les PSO secondaires font suite aux excisions osseuses pour pseudarthroses ou pour ostéites. Elles peuvent aussi résulter d'une résection osseuse dans le traitement des tumeurs osseuses.

Les patients présentant des PSO sont rencontrés dans différents pays à travers le monde. Dans une étude menée en Chine en 2019, 317 cas de PSO ont été rapportés dont 105 étaient des PSO secondaires [6]. Bourgeois M et al. [7] ont notifié 6 cas de PSO de l'avant-bras traitées par la technique de membrane induite en France en 2020. Au Bénin, 9 cas de PSO au niveau des membres pelviens ont été rapportés dans une étude en 2020 [8].

Leur reconstruction constitue un défi thérapeutique majeur pour le chirurgien, tant sur le plan anatomique que fonctionnel. La durée du traitement est généralement longue et de nombreuses interventions chirurgicales sont nécessaires afin d'obtenir la guérison complète du patient. Les techniques de reconstruction sont nombreuses, mais actuellement il n'existe que peu de consensus sur la meilleure conduite à tenir.

Ainsi, le but de ce travail était d'étudier la prise en charge des PSO des os longs au service d'Orthopédie-Traumatologie de l'Hôpital National Ignace Deen

PATIENTS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective d'une durée de six (6) ans allant du 01 janvier 2015 au 31 décembre 2020. Elle a porté sur les dossiers des patients dont l'âge est supérieur ou égal à 18 ans, hospitalisés dans le service pour une perte de substance osseuse au niveau des os longs et ayant bénéficié d'une reconstruction osseuse. Nous avons exclu de cette étude les dossiers des patients n'ayant pas bénéficié de reconstruction osseuse et les dossiers incomplets (dossiers ne

contenant pas de clichés radiographiques). Les données ont été recueillies à partir des dossiers individuels des patients et les registres de compte-rendu opératoire. Sur un total de 21 dossiers, 19 dossiers répondaient à nos critères de sélection. L'anonymat et la confidentialité ont été respectés. La taille des pertes de substance osseuse a été évaluée à partir des clichés radiographiques (tableau III) et les corrections ont été apportées en fonction de l'agrandissement radiographique. La classification de SOFCOT (Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique) a été utilisée pour faire la répartition des patients selon la taille des PSO. L'évaluation des résultats anatomiques et fonctionnels a été faite selon les critères de l'ASAMI (tableau I) (Association for the Study and Application of the Method of Ilizarov) avec un recul moyen de 3

Tableau I : Critères d'évaluation des résultats selon l'ASAMI [12]

Critères anatomiques	
Excellent	Consolidation + absence d'infection + angulation < 7° + raccourcissement < 2,5 cm
Bon	Consolidation + 2 des critères
Moyen	Consolidation + 1 critère
Mauvais	Absence de consolidation ou absence de ces 3 critères
Critères fonctionnels	
Excellent	Retour à l'activité normale + absence de boiterie + absence raideur + absence d'algodystrophie + absence de douleur
Bon	Retour à l'activité normale + 1 ou 2 autres critères
Moyen	Retour l'activité normale + 3 ou 4 autres critères
Mauvais	Pas de retour à l'activité normale, amputation

RESULTATS

L'âge moyen des patients était de 39,5 ans avec les extrêmes de 20 et 70 ans. Il y a 13 hommes (68,4 %) et 6 femmes (31,6 %) soit un sex-ratio de 2,2. Nous avons noté 5 cas de PSO primaires (fracture ouverte) et 14 cas de PSO secondaires (11 cas de pseudarthrose et 3 cas de cal vicieux).



Tableau I : Répartition des patients selon les circonstances de survenue de la perte de substance osseuse

Circonstances de survenue	Effectifs	%
Fracture ouverte	5	26,3
Pseudarthrose iatrogène	11	57,9
Total	19	100
Si fracture :		
- ACR	3	60,0
- Accident par arme à feu	2	40,0
Si pseudarthrose :		
- Septique	1	9,1
- Aseptique	7	63,6
- Armée	3	27,3

ACR = accident de la circulation routière

Le tibia est l'os long le plus touché (68,4 %) suivi de l'humérus (15,8 %), le fémur (10,5 %) et le radius (5,3 %). La PSO siégeait principalement à la diaphyse dans 13 cas (68,4 %). La région épiphysaire et celle épiphysio-métaphysaire étaient touchées respectivement dans 3 cas soit une fréquence de 15,8 %. La taille moyenne du défaut osseux était de 4,4 cm avec des extrêmes de 1 et 13 cm. Selon la classification de SOFCOT le type II est le plus représenté (47,3 %) suivi des types I et III respectivement 21,1 %.

Tableau III : Répartition des patients selon la taille de la perte de substance osseuse (classification de

Types	Effectifs	%
Type I	4	21,1
Type II	9	47,3
Type III	4	21,1
Type IV	2	10,5
Total	19	100

La greffe de crête iliaque était la stratégie de reconstruction la plus utilisée (57,9 %) suivi du transfert non vasculaire (31,6%) et la technique de la membre induite (10,5%). A ces techniques de reconstruction osseuse s'associent un cas de lambeau

fascio-cutané et un cas de greffe de peau. L'évolution était favorable chez 12 patients, 7 patients ont développé des complications postopératoires dont 6 cas d'infection du site opératoire et 1 cas de démontage du matériel d'ostéosynthèse. La durée moyenne d'hospitalisation était de 34,1 jours (7 et 101 jours). La consolidation était obtenue chez tous les patients dans un délai moyen de 5,2 mois avec des extrêmes de 3 et 8 mois. 11 patients ont été revus et évalués selon les critères de l'ASAMI avec un recul moyen de 3 ans.

Tableau I : Répartition des patients selon les critères d'évaluation de l'ASAMI

Critères	Effectifs (N=11)	%
Anatomiques		
Excellent	6	54,5
Bon	4	36,4
Moyen	1	9,1
Mauvais	0	0,0
Fonctionnels		
Excellent	7	63,6
Bon	3	27,3
Moyen	1	9,1
Mauvais	0	0,0
Total	11	100

Voici quelques images illustratives :

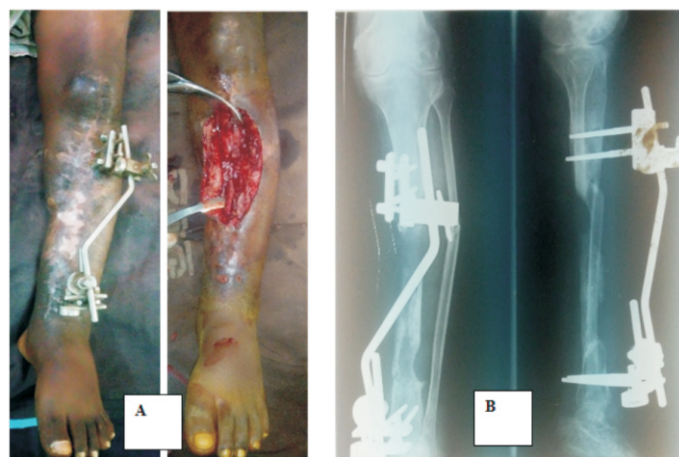


Figure 1 : perte de substance osseuse du tibia de la jambe gauche :

A. images pré et per opératoires,
B. cliché de la radiographie initiale

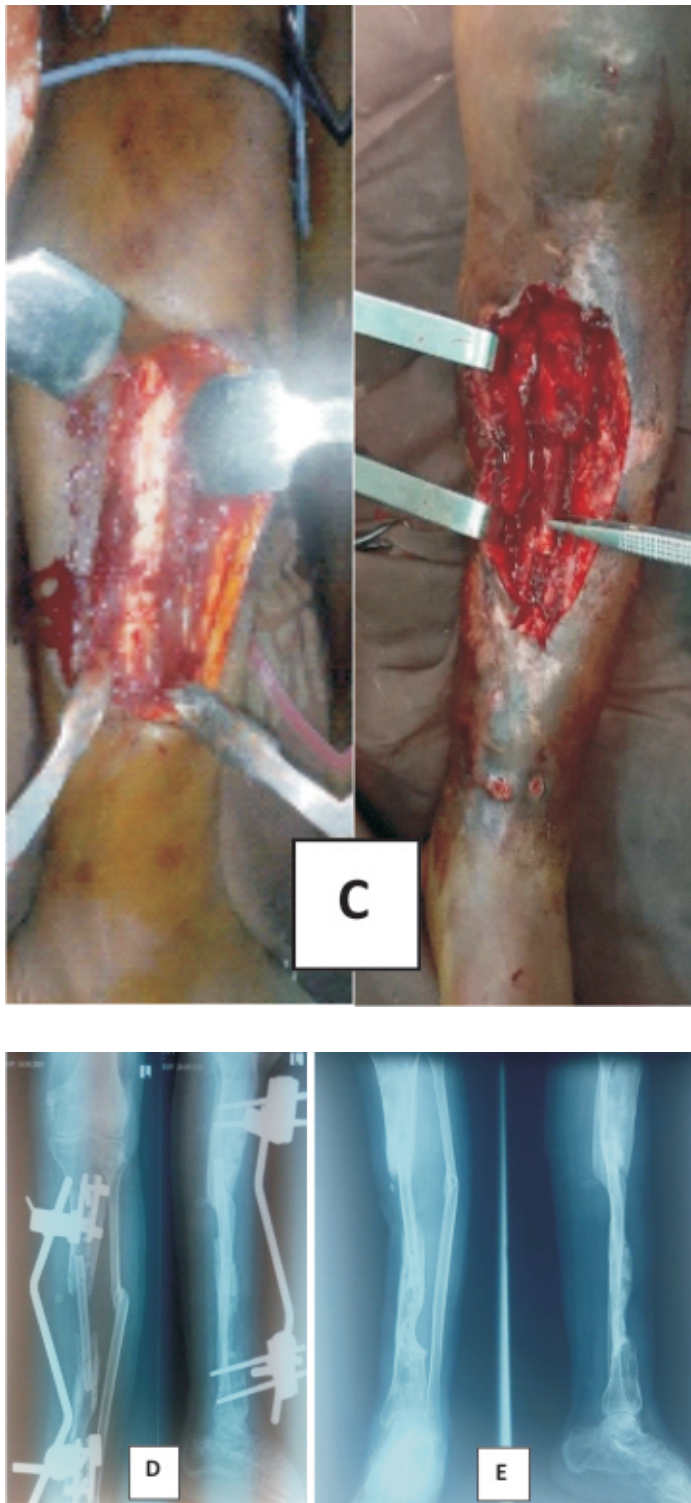


Figure 2 : comblement de la perte de substance osseuse avec du greffon fibulaire : **C.** images per opératoires, **D.** cliché de contrôle au 7^e jour, **E.** cliché de contrôle à 11 mois

DISCUSSION

Nous avons mené une étude rétrospective consistant à recueillir des données sur les patients présentant des défauts osseux au niveau des os longs et les différentes stratégies de reconstruction osseuse utilisées. Les limites de ce travail sont des incomplétudes des informations. Dans cette étude, le manque de certaines informations sur les

caractéristiques démographiques des patients, la mauvaise rédaction de certains comptes rendus opératoires et le mauvais suivi postopératoire de certains patients ont constitué nos principales difficultés et limites. En dépit de ces difficultés, nous avons pu recueillir les données sur les pertes de substance osseuse des os longs et les stratégies de reconstruction osseuse utilisées.

La moyenne d'âge moyen des patients était de 39,5 ans avec des extrêmes de 20 et 70 ans. Un résultat similaire a été rapporté par Touré et al. [8] au Bénin en 2020 qui avaient rapporté un âge moyen de 36,7 ans avec des extrêmes de 23 et 62 ans. Ceci serait dû au fait que la population africaine en général, celle guinéenne en particulier est constituée de jeunes adultes et ceux-ci sont plus en activités donc exposés aux traumatismes.

Nous avons retrouvé une prédominance masculine de 68,4 %. El-Alfy et al. [13] en 2018 en Égypte et Ferraz et al. en 2016 en France avaient fait le même constat rapportant une prédominance masculine respective de 80 % et 75,8 %. Les hommes comparativement aux femmes, sont plus exposés aux traumatismes en raison des activités qu'ils mènent. Ils utilisent plus les engins motorisés et surtout prennent beaucoup plus de risque à bord de ces engins.

Les pseudarthroses représentaient l'étiologie des PSO dans 57,9 %. Ce résultat est comparable à celui d'Anoumou et al. [4] en Côte d'Ivoire en 2016 qui avaient rapporté 75 % de pseudarthroses. Le recours fréquent des patients à la médecine traditionnelle et une ostéosynthèse initialement inefficace augmentant ainsi le risque de survenue des pseudarthroses.

Le tibia était l'os long le plus touché avec une fréquence de 68,4 %. La même observation a été faite par Karger et al. [9] en 2012 en France qui avaient trouvé 72,6 % de PSO au niveau du tibia. La situation superficielle du tibia sous un revêtement cutané antérieur particulièrement vulnérable l'exposant ainsi aux traumatismes pourrait justifier cette localisation.

La taille moyenne des défauts osseux était de 4,4 cm ; avec des extrêmes de 1 et 13 cm. Ce résultat est inférieur à ceux de Touré et al. [8] au Bénin en 2020 et de Meselhy et al. en 2018 en Égypte qui avaient rapporté une taille moyenne respective de 8,3 cm et 13,2 cm.

Selon la classification de SOFCOT des PSO, le type II était le plus représenté avec 9 cas soit 47,3 %. Ce



résultat corrobore celui d'Anoumou et al. [4] en 2016 en Côte d'Ivoire qui avaient enregistré 13 cas de PSO de type II, soit une fréquence de 65 %. Nos résultats s'expliqueraient par le fait que la taille moyenne des PSO retrouvée est comprise entre l'intervalle de 2 et 5 cm correspondant donc au type II de SOFCOT.

La greffe de crête iliaque était la technique de reconstruction osseuse la plus utilisée dans 11 cas soit une fréquence de 57,9 %. Ce résultat est différent de celui de Masquelet et al. en 2012 en France qui avaient prouvé que la technique de membrane induite était la plus utilisée avec une fréquence de 41 %. Nos données pourraient s'expliquer d'abord par la taille de PSO rencontrée dans cette étude et la simplicité de réalisation de l'autogreffe osseuse.

Les suites opératoires étaient simples dans 63,2 % des cas, cependant nous avons noté 36,8 % de complications dominées par les infections à 85,7 %. Bourgeois et al. [7] en 2020 en France avaient notifié 50 % de complications. Ce taux élevé de complications serait dû au fait que les PSO sont souvent associées à un dégât important des parties molles exposant ainsi à un risque élevé de développer des complications.

Le délai moyen de consolidation était de 5,2 mois avec des extrêmes de 3 et 8 mois. El-Alfy et al. [13] en 2018 en Égypte avaient rapporté un délai moyen de consolidation de 7 mois. La consolidation osseuse dépend de l'état local, de l'âge du patient, de l'étendue de la PSO, de l'existence ou non des tares mais aussi de la technique de reconstruction osseuse utilisée.

Nous avons évalués 11 patients selon les critères de l'ASAMI et l'évaluation a concerné les patients présentant un défaut osseux situé aux membres pelviens. Nous n'avons pas pu évaluer les patients avec des défauts osseux aux membres thoraciques à cause de leur indisponibilité. 54,5 % avaient des résultats anatomiques excellents et 63,6 % avaient des résultats fonctionnels excellents. Les données obtenues dans cette étude sont similaires à celles d'Anoumou et al. [4] en 2016 en Côte d'Ivoire qui avaient trouvé des résultats anatomiques et fonctionnels excellents dans 52,6 % des cas. La petite des PSO retrouvée dans cette étude, l'utilisation fréquente de la greffe de crête iliaque, une ostéosynthèse efficace dès le départ, la précocité de la rééducation et une bonne évolution clinique postopératoire pourraient justifier nos résultats

CONCLUSION

Bien qu'il existe plusieurs méthodes de comblement des pertes de substance osseuse, leur prise en charge demeure un véritable défi auquel sont confrontés les chirurgiens orthopédistes et traumatologues. Les résultats obtenus ne permettent pas d'affirmer qu'une technique est supérieure à une autre. Une bonne évaluation clinique de l'étendue des défauts osseux ainsi que des lésions associées permettra d'adapter la conduite thérapeutique.

REFERENCES

1. **Mainard D, Netter P.** Place des substituts de l'os dans les pertes de substances osseuses. Bull Académie Natl Médecine 2018;202:1179–200.
2. **Mauffrey C, Barlow BT, Smith W.** Management of segmental bone defects. J Am Acad Orthop Surg 2015;23:143–53.
3. **Wiese A, Pape HC.** Bone Defects Caused by High-energy Injuries, Bone Loss, Infected Nonunions, and Nonunions. Orthop Clin North Am 2010;41:1–4.
4. **Anoumou N, Traoré M, Gogoua D, Kouamé M, Yépié A, Varango G.** Reconstruction par la technique de la membrane induite des pertes de substance osseuse du membre inférieur?: résultats préliminaires. Afr J Orthop Trauma 2016;1(1):71–7.
5. **Zappaterra T, Ghislandi X, Adam A, Huard S, Gindraux F, Gallinet D, et al.** Reconstruction des pertes de substance osseuse du membre supérieur par la technique de la membrane induite, étude prospective à propos de neuf cas. Chir Main 2011;30:255–63.
6. **Wen G, Zhou R, Wang Y, Lu S, Chai Y, Yang H.** Management of post-traumatic long bone defects: A comparative study based on long-term results. Injury 2019;50:2070–4.
7. **Bourgeois M, Loisel F, Bertrand D, Nallet J, Gindraux F, Adam A, et al.** Management of forearm bone loss with induced membrane technique. Hand Surg Rehabil 2020;39:171–7.
8. **Toure L, Chigblo P, Tidjani F, Traore T, Sanogo CO, Diallo M, et al.** Reconstruction des Pertes de Substance Osseuse Traumatiques par la Technique de la Membrane Induite. Health Sci Dis 2020;21(9):31–4.
9. **Karger C, Kishi T, Schneider L, Fitoussi F, Masquelet A-C.** Treatment of posttraumatic bone defects by the induced membrane technique. Orthop Traumatol Surg Res 2012;98:81–7.



10. Hake ME, Oh JK, Kim JW, Ziran B, Smith W, Hak D, et al. Difficulties and challenges to diagnose and treat post-traumatic long bone osteomyelitis. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol* 2015;25:1–3.

11. Ashman O, Phillips AM. Treatment of non-unions with bone defects: which option and why? *Injury* 2013;44 Suppl 1:S43-45.

12. Dendrinou GK, Katsioulas K, Krallis PN, Lyritis E, Papagiannopoulos G. [Treatment of femoral and tibial septic pseudarthrosis by internal lengthening. Apropos of 24 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1995;80:44–50.

13. El-Alfy B, Abulsaad M, Abdelnaby WL. The use of free nonvascularized fibular graft in the induced membrane technique to manage post-traumatic bone defects. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2018;28:1191–7.

14. Ferraz L, Juvet-Segarra M, Pocquet X, Mertl P, Havet E. La greffe intertibiofibulaire est-elle encore d'actualité dans le traitement des pseudarthroses de jambe?? *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2016;102:171–5.

15. Meselhy MA, Singer MS, Halawa AM, Hosny GA, Adawy AH, Essawy OM. Gradual fibular transfer by ilizarov external fixator in post-traumatic and post-infection large tibial bone defects. *Arch Orthop Trauma Surg* 2018;138:653–60.

16. Masquelet A-C, Sales de Gauzy J, Bauer T, Fabre A, Fitoussi F, Hannouche D, et al. Reconstruction des pertes de substance osseuse diaphysaires d'origine traumatique. Stratégies, recommandations, perspectives. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2012;98:94–10