

Case series



Résultats du traitement chirurgical des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse fémorale

Sériba Sidibé, Thierno Souleymane Bah, Boubacar Soumaré, Mohammed Bouayad, Boutayeb Fawzi

Corresponding author: Sériba Sidibé, Service de Traumatologie-Orthopédie A, CHU Hassan II, Fès, Maroc.
seribasidib@gmail.com

Received: 11 May 2020 - **Accepted:** 21 May 2020 - **Published:** 03 Jul 2020

Keywords: Résultat, traitement, pseudarthrose, aseptique

Copyright: Sériba Sidibé et al. PAMJ Clinical Medicine (ISSN: 2707-2797). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Cite this article: Sériba Sidibé et al. Résultats du traitement chirurgical des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse fémorale. PAMJ Clinical Medicine. 2020;3(84). 10.11604/pamj-cm.2020.3.84.23446

Available online at: <https://www.clinical-medicine.panafrican-med-journal.com//content/article/3/84/full>

Résultats du traitement chirurgical des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse fémorale

Outcomes of surgical treatment of femoral shaft aseptic pseudarthrosis

Sériba Sidibé^{1,&}, Thierno Souleymane Bah¹,
Boubacar Soumaré¹, Mohammed Bouayad¹,
Boutayeb Fawzi¹

¹Service de Traumatologie-Orthopédie A, CHU Hassan II, Fès, Maroc

&Auteur correspondant

Sériba Sidibé, Service de Traumatologie-Orthopédie A, CHU Hassan II, Fès, Maroc

Résumé

La pseudarthrose constitue un sujet d'actualité et représente l'une des complications les plus redoutables en chirurgie traumatologique. La fréquence de la pseudarthrose de la diaphyse fémorale est estimée à 5%-10% de l'ensemble des fractures de la diaphyse fémorale. Il n'existe pas d'étiologies spécifiques de la Prostate Specific Antigen (PSA), cependant plusieurs facteurs peuvent contribuer à la survenue de celle-ci. Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique réalisée sur une période de 8 ans allant de janvier 2010 à janvier 2018. Nous avons inclus dans notre étude, les adultes présentant une pseudarthrose aseptique post-fracturaire de la diaphyse fémorale basées sur les données cliniques, radiologiques et le résultat biologique du prélèvement peropératoire. Ont été exclus de cette étude, les PSA septiques, les patients âgés de moins de 15 ans. L'âge moyen des patients était de 38,4 ans avec un sexe ratio de 6 hommes/1 femme. La durée médiane entre le traitement de la fracture et la première cure de pseudarthrose était de 8 mois. Il s'agissait d'un échange de clou de diamètre supérieur au clou initial dans 19 cas (79% des cures) et 4 cures avec plaques de compression dynamique (DCP) soit 17%. Le traitement adjuvant a consisté en une décortication + greffe dans 11 cures soit 45,83%, la décortication avec substitut osseux dans 5 cures soit 20,83%. Le véritable traitement de la PSA passe par une prise en charge correcte de la fracture initiale et la consolidation est souvent obtenue au prix de séquelles fonctionnelles qui reste tolérable dans la majorité des cas, mais également de retentissement économique et professionnel considérable.

English abstract

Pseudarthrosis is a hot topic and is one of the most serious complications of surgical treatment of traumatic lesions. The rate of femoral shaft pseudarthrosis is estimated to be 5%-10% of all femoral shaft fractures. No specific cause has been reported in the literature, however several factors

may lead to pseudarthrosis. We conducted a retrospective single-center study over a 8-year period from January 2010 to January 2018. Adult patients with femoral shaft aseptic pseudarthrosis following fracture were included on the basis of clinical, radiological results as well as on the examination of the surgical specimen. Patients younger than 15 years and with septic pseudoarthrosis were excluded by the study. The mean age of patients was 38.4 years, with a sex ratio of 6M/1F. Mean delay between fracture treatment and first treatment of pseudarthrosis was 8 months. Treatment was based on exchange nailing (the diameter of the new nail was larger in 19 cases; 79%) and on DCP plate (4 cases; 17%). Adjuvant treatment was based on decortication + grafting in 11 cases (45.83%), decortication with bone replacement in 5 cases (20.83%). Appropriate treatment of pseudarthrosis requires proper management of the initial fracture and union is often associated with functional sequelae that are tolerable in most cases. This has considerable economic and professional impact.

Key words: Treatment, outcome, pseudarthrosis, aseptic

Introduction

La pseudarthrose constitue un sujet d'actualité et représente l'une des complications les plus redoutables en chirurgie traumatologique. La fréquence de la pseudarthrose de la diaphyse fémorale est estimée à 5%-10% de l'ensemble des fractures de la diaphyse fémorale. Une définition uniforme pour la pseudarthrose n'existe pas [1]. Il n'existe pas d'étiologies spécifiques de la PSA, cependant plusieurs facteurs peuvent contribuer à la survenue de celle-ci, entre autre ceux liés à la fracture elle-même (ouverture cutanée, siège et complexité de la fracture), au traitement de celle-ci (ostéosynthèse mal faite) et ceux liés au patient (l'âge, le terrain). Le diagnostic de pseudarthrose repose sur trois paramètres: le temps écoulé depuis l'intervention, les éléments radiographiques caractéristiques, l'expression clinique typique

reconnaissable à l'anamnèse ou à l'examen. Le choix de la thérapeutique devra être guidé par la localisation, le type de lésion et l'importance de la perte osseuse. Les difficultés de leurs prises en charges sont liées à l'obtention d'une part à la consolidation osseuse, à la réaxation, restauration de la longueur du membre et d'autres parts à la récupération de la mobilité des articulations sus- et sous-jacentes. Il existe une multitude d'options thérapeutiques décrites dans la littérature. La technique de Judet (décortication ostéo-musculaire) reste d'actualité dans les pays en voie de développement. Elle consiste à relancer les processus de consolidation par création, autour du foyer, d'un fourreau de greffons osseux vivants car laissés pédiculés aux parties molles adjacentes. Elle apporte une réponse aux problèmes de consolidation diaphysaires, pseudarthroses ou corrections de cals vicieux. Utilisée comme geste principal de relance des processus de consolidation, ou comme geste associé (comme dans les grandes reconstructions par greffe), elle est toujours associée à une stabilisation du foyer par ostéosynthèse. Même si sa réalisation est souvent approximative, son utilisation est universellement mentionnée. Il est utile de rappeler ses impératifs: sa réalisation exige un matériel simple, ciseaux de menuisier parfaitement affutés et marteau, et répond à des règles techniques extrêmement précises. Le non-respect de ces règles en rend la réalisation et l'efficacité illusoire. Nous rapportons les résultats d'une étude rétrospective de 20 pseudarthroses diaphysaires aseptiques du fémur post fracturaire traitées par décortication selon Judet. Notre objectif principal est d'évaluer le taux et le délai de consolidation; nos objectifs secondaires concernent l'évaluation de la mobilité et la restauration de la fonction du membre atteint.

Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique réalisée au Service de Traumatologie-Orthopédique A du CHU Hassan II de Fès sur une période de 8 ans allant de janvier 2010 à janvier

2018. Nous avons inclus dans notre étude, les adultes présentant une pseudarthrose aseptique post-fracturaire de la diaphyse fémorale basées sur les données cliniques, radiologiques et le résultat biologique du prélèvement peropératoire traités dans le Service de Traumatologie A CHU Hassan II. Ont été exclus de cette étude, les PSA septiques, les patients âgés de moins de 15 ans. La collecte des informations a été faite à partir des registres d'hospitalisations, des dossiers médicaux et du logiciel Hosix ainsi que les informations recueillis auprès des patients vus en consultation. Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche d'exploitation. La saisie et l'analyse statistique des données ont été réalisées à l'aide de Microsoft Excel 2010. Le temps d'union osseuse correspond au temps entre l'ostéosynthèse de la fracture et la dernière cure de pseudarthrose + 6 mois.

Résultats

L'âge moyen de nos patients était de 38,4 ans avec un sexe ratio de 6 hommes/1 femme. Il s'agissait d'un accident de la voie publique (AVP) dans 90% des cas soit 18 cas, la chute du 2^e étage et la réception sur objet lourd respectivement 5% chacune. Nous avons noté 18 cas de fractures fermées soit 90% avec 2 cas de fractures ouvertes soit 10% dont une classée type III et l'autre type I selon la classification de Cauchoix et Duparc. Le côté droit était atteint dans 38% des cas (8 cas) alors que le côté gauche était atteint dans 55% des cas (12 cas) avec un seul cas d'atteinte bilatérale. La prise en charge initiale a consisté en une ostéosynthèse par enclouage centromédullaire verrouillée dans 18 cas soit 90% et la plaque vissée dans 2 cas soit 10%. La durée médiane entre le traitement de la fracture et la première cure de pseudarthrose était de 8 mois alors que la durée moyenne était de 12,95 mois avec des extrêmes de 3 à 48 mois. Il s'agit d'une pseudarthrose de type hypertrophique dans 55% des cas (11 cas), atrophique 35% des cas (7 cas) et mixte ou eutrophique 10% des cas (2 cas). La moyenne de cures était 1,2. Le nombre total de cures réalisées chez l'ensemble de nos 20 malades était de 24. Il

s'agissait d'un enclouage centromédullaire avec un clou de diamètre supérieur au clou initial dans 19 cas (79%) des cures et 4 cures avec plaque DCP soit 17%. Un seul patient a bénéficié d'une cure avec dynamisation secondaire du clou initial. Le traitement adjuvant a consisté en une décortication + greffe dans 11 cures soit 45,83%, la décortication avec substitut osseux dans 5 cures soit 20,83%, la décortication seule dans 2 cures (8,3%) et aucun traitement adjuvant n'a été associé dans 2 cures 8,83%. La consolidation a été obtenue chez tous nos malades au prix non seulement de séquelles fonctionnelles qui restent tolérables dans la majorité des cas, mais aussi d'un retentissement économique et professionnel considérable.

Discussion

Nos commentaires et discussions se baseront successivement sur l'étude de la fracture initiale, l'évolution vers la PSA et le traitement. La relation entre type de traumatismes et type de patient dans notre étude est conforme à ce que l'on retrouve dans la littérature en termes d'énergie du traumatisme. Tous nos patients de moins de 60 ans avaient un traumatisme à haute énergie et la moitié de nos malades de 60 ans et plus ont eu un traumatisme à basse énergie. L'ostéosynthèse par enclouage centromédullaire est la technique la plus utilisée dans notre série soit 80%. Elle est également la technique de choix dans les travaux rapportés par Gelalis *et al.* [1] ou Buijze *et al.* [2]. Les principaux avantages de l'enclouage sont la stabilité et la réduction de l'exposition du foyer de fracture ainsi que le temps de saignement per-opératoire. Dans un deuxième temps, il offre la possibilité de dynamiser le clou ou de l'échanger. La durée médiane du développement de la pseudarthrose chez nos patients était de 8 mois alors que la durée moyenne était de 13 mois avec 10% des patients de la série repris dans une période de moins de 6 mois. La définition littéraire de la pseudarthrose dit qu'un délai d'au moins 6 mois doit être écoulé avant de poser le diagnostic de pseudarthrose [1]. La majorité de nos patients (70%) sont repris dans une période allant de 6 à 12

mois. Cette durée correspond à celle rapportée par la littérature. Cinq patients (20%) sont repris pour la première cure après plus d'une année, ceci s'explique par le fait qu'une cassure du matériel d'ostéosynthèse était révélatrice de la pseudarthrose. La diversité des temps avant cures mesurés dans l'échantillon s'explique: le patient repris à 3 mois avait présenté une cassure du clou sur un arrêt d'évolution radiologique du processus de consolidation. Parmi les 5 patients qui ont été repris après 12 mois, 4 ont présenté une cassure de matériel d'ostéosynthèse associée à des images en « pattes d'éléphant » (Tableau 1).

L'évaluation des types de pseudarthroses se fait en fonction des images radiologiques et celle-ci est observatrice dépendant. Cela peut expliquer la différence de répartition entre études. Les moyens thérapeutiques sont une ostéosynthèse par dynamisation d'un enclouage, le changement de clou ou enclouage primaire et la plaque vissée. La dynamisation du clou consiste à rendre un clou qui était verrouillé dynamique. Le retrait d'une ou plusieurs vis d'un clou verrouillé permet de rendre le clou dynamique. Ce geste induit une redistribution des forces au niveau du foyer de fracture lorsque le membre est en charge [1]. La tension qui s'exerce au niveau de la fracture stimule l'ostéogenèse et favorise l'union osseuse. La dynamisation du clou induit le transfert des charges et permet d'obtenir la guérison. Ce type de prise en charge est relativement simple à effectuer mais nécessite une stabilité axiale de base. Il a été démontré qu'un délai relativement court (3 à 6 mois) entre la mise en place d'un clou centromédullaire verrouillé et la dynamisation du clou permet d'obtenir un taux de consolidation plus élevé comparé à une procédure plus tardive [1]. Si le délai est plus long et qu'une pseudarthrose est établie, les chances de consolider la fracture avec une simple dynamisation sont plus faibles. Basumallick et Bandopadhyay [3] ont suggéré que la dynamisation d'un enclouage centromédullaire (ECM) à foyer ouvert réduisait le temps nécessaire à la consolidation.

Jung *et al.* ont jugé que la dynamisation n'était pas bénéfique en particulier pour le traitement des fractures comminutives, elle cause une instabilité importante au niveau de foyer de PSA. Ils ajoutent qu'il serait plus important de prévenir la distraction [4]. Selon notre série, l'enclouage centromédullaire était majoritaire avec 79% des cas, c'est le traitement de choix de la majorité des PSA fémorales, comme cela a été rapporté par plusieurs auteurs [1, 5]. Cette méthode permet de partager les charges et offre la possibilité d'avoir une compression du foyer fracturaire. Le changement de l'enclouage permet une bonne stabilité en élargissant le canal médullaire. L'alésage cause des dommages vasculaires considérables au niveau de l'endoste, ces dommages sont principalement causés par le premier alésage [1]. En revanche les fragments obtenus par alésage représentent une forte substance ostéoinductive. En terme de consolidation de PSA, après une première cure par ECM nous avons obtenu un taux de 85% qui concorde avec les données de la littérature avec un taux avoisinant les 95% de consolidation avec un seul échange [1]. Il existe des études récentes qui remettent en question ce mode opératoire constatant un taux d'union bien inférieur à ceux obtenus précédemment [1, 6]. Ont évalué rétrospectivement les résultats de 27 PSA fémorales non infectées, traitées avec enclouage centromédullaire verrouillé. Vingt-cinq des 27 (92,6%) pseudarthroses ont consolidé après une première opération dans un délai moyen de 15,7 semaines et les deux cas restants ont guéri après un second enclouage [5]. Une étude faite par Webb *et al.* sur 105 patients (61 retards de consolidation et 44 PSA) a rapporté un taux de consolidation global de 96% [7]. Dans une série de 72 patients le taux de consolidation a atteint 82% après le changement du clou et 18% ont nécessité un traitement supplémentaire [8]. La contre-indication principale de cette technique opératoire est d'avoir des antécédents d'infections des tissus mous ou d'ostéomyélite. La plaque vissée a été utilisée dans 17% de l'échantillon. L'ostéosynthèse par plaque est également une technique efficace pour traiter

la PSA du fémur. L'avantage de la réduction ouverte est l'accès au foyer qui permettra de placer les substances ostéoinductrices et la décortication. L'indication principale de la plaque vissée est la PSA hypertrophique puisque ce type de PSA requiert une bonne stabilisation [1]. Dans les PSA atrophiques ou oligotrophiques elle peut être associée à une greffe osseuse [1]. Selon plusieurs études récentes l'ostéosynthèse par plaque vissée en laissant le clou en place (plate augmentation for femoral shaft nonunion after nailing) est la technique avec le taux de succès le plus élevé [1]. Chin-Jung Lin *et al.* [9] ont obtenu un taux de consolidation de 10% (22/22) en utilisant cette technique associée à une greffe cortico-spongieuse.

Une étude multicentrique publiée récemment par Saliba *et al.* [10] a obtenu un taux de consolidation de 86% et ont conclu que la technique devrait progressivement remplacer le changement d'enclouage pour la majorité des pseudarthroses fémorales qui surviennent après un ECM. Les résultats d'une méta-analyse chinoise [11] réalisée en 2020 où 506 patients ont été inclus ont montré que la technique de la plaque vissée en laissant le clou en place est jugée supérieure au changement de clou pour le traitement de la PSA de la diaphyse fémorale à la fois en peropératoire (temps d'opération plus court et moins de saignements) et en postopératoire (un taux de consolidation plus élevé avec un délai de consolidation plus court et taux de complications plus faible). Le taux d'union obtenue après la première cure de pseudarthrose est de 17/20 (85%), après une deuxième cure de 19/20 (95%), au final il atteint 100%. Les complications retrouvées chez nos patients étaient un raccourcissement > 2,5cm chez 3 patients, un seul cas de déformation en varus et un cas de raideur du genou. Les résultats globaux selon les critères d'Asami ont été bons dans 14 cas (60%), moyen dans 3 cas (15%) et mauvais dans 3 cas (15%).

Conclusion

La pseudarthrose aseptique de la diaphyse fémorale est une complication moins fréquente des fractures du fémur mais très invalidante. Elle est redoutable et reste un véritable challenge thérapeutique pour les équipes médicales. Ces pseudarthroses se voient essentiellement chez l'adulte jeune de sexe masculin en raison de leur plus grande exposition aux AVP. Son traitement fait appel essentiellement à une ostéosynthèse par l'enclouage centromédullaire ou plaque vissée associée ou non à une greffe osseuse ou à la décortication ostéo-musculaire. Le véritable traitement de la PSA passe par une prise en charge correcte de la fracture initiale (ostéosynthèse rigide, la relance de l'ostéogenèse etc...) qui représenterait le meilleur garant, sans oublier l'intérêt de la prévention des AVP. Avec une bonne prise en charge, la consolidation peut être obtenue souvent au prix de séquelles fonctionnelles qui restent tolérables dans la majorité des cas, mais également de retentissement économique et professionnel considérable.

Etat des connaissances sur le sujet

- *Échange de clou;*
- *Dynamisation d'un clou après retard de consolidation < aux 3 premiers mois;*
- *Décortication ostéo-musculaire de Judet.*

Contribution de notre étude à la connaissance

- *Échange de clou après alésage systématique;*
- *Dynamisation après échange de clou.*

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à cet article. Ils ont lu et approuvé la version finale de ce manuscrit.

Tableau

Tableau 1: classification selon des critères radiologiques (Maeder B. Revue du traitement chirurgical de la pseudarthrose de la diaphyse fémorale, Université de Lausanne, 2012)

Références

1. Maeder B. Revue du traitement chirurgical de la pseudarthrose de la diaphyse fémorale. Université de Lausanne, 2012.
2. Buijze GA, Richardson S, Jupiter JB. Successful reconstruction for complex malunions and nonunions of the tibia and femur. *J Bone Jt Surg Ser.* 2011;5(93): 485-492. **PubMed** | **Google Scholar**
3. Basumallik A, Bandopadhyay M. Effect of dynamization in open interlocking nailing of femoral fractures. A prospective randomized comparative study of 50 cases with a 2-year follow up. *Acta Orthop Belg.* Février 2002;68(1): 42-8. **PubMed** | **Google Scholar**
4. Jung HG, Kim DJ, Kim BH, Chung YY. Treatment of the femoral shaft nonunion occurred after intramedullary nailing. *J Korean Orthop Assoc.* 2007;5(42): 653. **Google Scholar**
5. Gelalis Ioannis D, Politis Angelos N, Arnaoutoglou Christina M, Korompilias Anastasios V, Pakos Emilios E, Vekris Marios D *et al.* Diagnostic and treatment modalities in nonunions of the femoral shaft: a review. *Injury.* 2012;7(43): 980-988. **PubMed** | **Google Scholar**
6. Finkemeier CG, Chapman MW. Treatment of femoral diaphyseal nonunions. *Clin Orthop Relat Res.* 2002 May;(398): 223-34. **PubMed** | **Google Scholar**

7. Webb L, Winguist R, Hansen ST. Intramedullary nailing and reaming for delayed union or nonunion of the femoral shaft. A report of 105 consecutive cases. *Clin Orthop Relat.* 2011;35: 1089-1092. **Google Scholar**
8. Christian Hierholzer, Claudio Glowalla, Michael Herrler, Christian von Rüden, Sven Hungerer, Volker Bühren *et al.* Reamed intramedullary exchange nailing: treatment of choice of aseptic femoral shaft nonunion. *J Orthop Surg Res.* 2014 Oct 10;9: 88. **PubMed | Google Scholar**
9. Chin-Jung Lin, Chao-Ching Chiang, Po-Kuei Wu, Cheng-Fong Chen, Ching-Kuei Huang, Alvin Su W *et al.* Effectiveness of plate augmentation for femoral shaft nonunion after nailing. *J Chinese Med Assoc.* 2012;8(75): 396-401. **PubMed | Google Scholar**
10. Saliba C, Fernando U, Kodi B, Vincenzo K. Augmentation plating leaving the nail in situ is an excellent option for treating femoral shaft nonunion after IM nailing: a multicentre study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Feb 27. **PubMed | Google Scholar**
11. Yao-feng Jin, Hai-chao Xu, Zhong-hai Shen, Xue-kang Pan, Hui Xie. Comparing Augmentative Plating and Exchange Nailing for the Treatment of Nonunion of Femoral Shaft Fracture after Intramedullary Nailing: A Meta-analysis. *Orthop Surgery.* Fév 2020;12(1): 50-57. **PubMed | Google Scholar**

Tableau 1: classification selon des critères radiologiques (Maeder B. Revue du traitement chirurgical de la pseudarthrose de la diaphyse fémorale, Université de Lausanne, 2012)

	Hypertrophique	Atrophique	Eutrophique
De Vries <i>et al.</i> 33 patients (fractures du Tiers proximal de la diaphyse fémorale)	14	14	5
Échantillon CHUV 16 patients (fractures de la diaphyse fémorale)	2	7	7
Notre série	11	7	2