



Ostéosynthèse mini invasive des fractures distales fermées du tibia par plaque à vis verrouillées

Rohimpitiavana HA^{*1}, Ratsimbazafy JS², Tournes Y³, Augoyard M⁴, Meusnier T⁴, Grisard JL⁵, Solofomalala GD⁶, Razafimahandry HJC¹, Saragaglia D⁷

¹Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU-JRA, Antananarivo, Madagascar

²Centre Hospitalier de Valence, France

³Clinique des Cèdres Grenoble, France

⁴Clinique Saint Charles Lyon, France

⁵Clinique du Parc Lyon, France

⁶Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique CHU Anosiala, Madagascar

⁷CHU de Grenoble, France

Résumé

Introduction: Les plaques «Locking Compression Plate» (LCP) sont de plus en plus utilisées en traumatologie avec un abord à foyer ouvert classique ou par voie mini invasive. Nos objectifs étaient de rapporter les résultats de notre expérience portant sur l'ostéosynthèse mini-invasive de la fracture distale du tibia utilisant cette plaque.

Patients et méthode: Il s'agissait d'une étude prospective sur 13 patients, opérés par un même chirurgien, sur une période de 3 ans, avec un recul moyen de 18 mois. Nous avons utilisé la plaque anatomique de dernière génération à tête mince de Synthes®.

Résultats: On notait une prédominance masculine. L'âge moyen était de 37 ans (18 à 70 ans). L'étiologie la plus fréquente était l'accident de la voie publique (53,84%). Il s'agissait toutes de fractures fermées associées à une fracture du 1/3 inférieur de la fibula. L'intervention avait toujours démarrée sur une fracture réduite sous traction sur table orthopédique ou par fixateur externe. Une ostéosynthèse première de la fracture de la fibula était réalisée dans 61,53% des cas. Toutes nos fractures étaient consolidées après un délai moyen de 3 mois. Deux cals vicieux étaient rencontrés au début de notre expérience mais sans conséquence fonctionnelle. Les patients étaient satisfaits dans 84,61% des cas et avaient repris leur activité professionnelle.

Conclusion: Cette technique permet de réduire le risque infectieux, de respecter la vascularisation périostée, d'éviter le problème de fermeture de l'abord. Toutefois, une technique rigoureuse avec une courbe d'apprentissage est nécessaire.

Mots clés: Chirurgie mini invasive; Fracture fermée; Ostéosynthèse; Plaques orthopédiques; Tibia

Abstract

Titre en anglais: Minimally invasive osteosynthesis of tibial distal closed fracture with locked screw plate

Introduction: Locking Compression Plate (LCP) is increasingly used in osteosynthesis procedures, by conventional open approach or by minimally invasive way. Our aim was to report the results of our experience about minimally invasive osteosynthesis of distal tibial fracture using this plate.

Patients and method: This was a prospective study including 13 patients operated by a same surgeon, over a period of 3 years, with a mean of 18 months follow-up. We used the last generation of thin head anatomical plate produced by Synthes®.

Results: A male predominance was noted. The average age was 37 (18-70). The most common etiology was traffic accident (53.84%). All were closed fractures associated with a fracture of the third lower fibula. The operation always started on fracture already reduced by orthopaedic traction table or by external fixator. Fixation of the fibula's fracture was made first in 61.53% of cases. All fractures were consolidated within an average of 3 months. Two malunited fractures were found early in our experience but without functional consequence. Patients were satisfied in 84.61% of cases and returned to their occupation.

Conclusion: This procedure reduces the risk of infection, preserves the periosteal blood supply and prevents the problem of the surgical approach closure. However, accuracy in the procedure with a learning curve is essential.

Keywords: Bone plates; Closed fracture; Minimally invasive surgery; Osteosynthesis; Tibia

Introduction

Les «Locking Compression Plate» (LCP) ou plaques à vis verrouillées ou bloquées sont de plus en plus utilisées en traumatologie. L'ostéosynthèse peut être réalisée à foyer ouvert classique ou par voie mini invasive. Cette dernière permet de réduire le risque infectieux et de respecter l'hématome périfracturaire et la vascularisation périostée [1]. Elle constitue un réel progrès dans la prise en charge des fractures distales du tibia. En effet, le traitement de ces fractures n'est pas univoque et doit prendre en compte non seulement le versant osseux nécessitant une stabilisation initiale, mais aussi l'environnement des parties molles, source de fréquentes complications cutanées ou infectieuses. Nous rapportons dans cette étude 13 cas de fractures fermées du tibia distal traités selon cette technique.

Patients et méthode

Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive portant sur 13 patients (8 hommes et 5 femmes) sur une période de 3 ans, avec un recul moyen de 18 mois. Cette étude était faite au Centre Hospitalo-Universitaire de Grenoble

(France). L'âge moyen de nos patients était de 37 ans, avec des extrêmes de 18 à 70 ans. L'étiologie la plus fréquente était l'accident de la voie publique (7 cas) suivie par l'accident sportif (6 cas) et d'une chute par torsion (1 cas). Il s'agissait toutes de fractures fermées. Nous avons utilisé la plaque LCP DMT (Distal Médial Tibia) de Synthes®. Cette plaque était plus anatomique que la précédente et présentait quelques modifications importantes: la tête de la plaque était mince pour minimiser la saillie au niveau de la malléole interne. Les vis étaient enfouies au ras de la plaque dans la partie sans verrouillage des trous combinés distaux pour minimiser la saillie des vis. Les bords étaient arrondis pour minimiser l'irritation des tissus mous. Elle avait un profil à contact limité avec l'os. Elle permettait de positionner les vis distales parallèles à l'articulation tibio-tarsienne (Figures 1). Les vis de verrouillage permettaient de créer une structure à angle fixe tout en utilisant la technique de plaque standard AO (Association Suisse pour l'étude de l'Ostéosynthèse). Ces vis ne dépendaient pas de la compression de la plaque sur l'os pour résister aux contraintes du patient. Le verrouillage des vis à la plaque réalisait un montage monobloc comme un fixateur interne, procurant ainsi une stabilité primaire. Les trous combinés de la plaque LCP associaient un trou de compression dynamique à un trou de verrouil-

* Auteur correspondant

Adresse e-mail: amboarohimpiti@gmail.com

¹ Adresse actuelle: Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU-JRA, Antananarivo, Madagascar

lage permettant la flexibilité d'une compression axiale et une possibilité de verrouillage sur toute la longueur de la plaque. Nous avons adopté la classification selon l'AO [2]. Le délai opératoire moyen était de 24 heures. Les patients étaient opérés soit sous rachis anesthésie soit sous anesthésie générale soit sous bloc périphérique sciatique. Certains patients étaient installés sur table orthopédique sous traction trans-calcaneenne, genou fléchi, avec contre appui sous le tiers inférieur de la cuisse, laissant libre la fosse poplitée. Deux cales péri condyliennes positionnaient la rotule au zénith (Figure 2). Des manœuvres externes de valgus varus ou pour corriger le récurvatum pouvaient être réalisées par pression directe sur le foyer à l'aide d'un marteau protégé par des compresses pour ne pas aggraver l'état cutané. Ce geste était réalisé le plus bref possible pour limiter la pression nocive sur la peau par l'objet contondant. Nous n'avions pas utilisé de garrot pneumatique. D'autres patients avaient bénéficié d'une réduction par fixateur externe temporaire, le temps de l'ostéosynthèse. Nous avons utilisé le fixateur Hofmann 2 (Figure 3). Le montage était surtout tibio-tibial pour les fractures de types A. Dans les types C, nous avons privilégié le montage tibio-calcaneen. L'intervention sur fixateur externe se faisait sous garrot pneumatique. L'intervention avait toujours démarrée sur une fracture réduite sous traction ou maintenue sur fixateur externe. Les critères de réduction sous traction étaient cliniques et radioscopiques par palpation manuelle dans un plan horizontal, rotule au zénith. La pointe malléolaire externe devait être légèrement décalée de 1cm en arrière par rapport à la pointe malléolaire interne qui devait être légèrement plus haut située que l'externe. Le contrôle scopique de face et de profil strict permettait de parfaire la réduction. Un bon critère de réduction de face était l'alignement et l'égalité d'épaisseur des corticales sus et sous lésionnelles. L'interligne tibio tarsien devait être aussi symétrique et horizontal, avec une légère concavité de la face inférieure articulaire du tibia. Le péroné devait avoir retrouvé toute sa longueur sans diastasis ni chevauchement. De profil strict, le sommet de la malléole externe devait tomber à l'aplomb de l'articulation astragalo-calcaneenne postérieure. La face articulaire inférieure du tibia devait être concave et regardant légèrement en avant. Si le rétablissement anatomique de l'interligne articulaire tibio-tarsien sous traction était parfait, nous avons effectué une ostéosynthèse première du tibia. Dans le cas contraire, la synthèse fibulaire précédait celle du tibia. La voie d'abord était mini invasive en regard de la malléole interne. Des mouchetures cutanées étaient faites ensuite pour l'introduction des vis (Figure 4). Après l'intervention, le membre inférieur opéré était légèrement surélevé jusqu'à J+2, date de réfection du pansement. La prévention des maladies thromboemboliques était systématique pendant un mois par HBPM (Héparine à bas poids moléculaire). Une attelle plâtrée à titre antalgique était mise en place pendant les 48 premières heures. Cette attelle était remplacée par une attelle anti équin nocturne en polysar pendant la première semaine. La rééducation commençait dès J+2 par un lever avec appui contact puis soulagé progressif pendant un mois sous couvert de cannes béquilles, de drainage lymphatique et de mobilisation en actif de la tibio tarsienne. L'appui complet ne débutait pas avant le 45ème jour. L'évaluation était appréciée cliniquement par le Score AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) et radiographiquement par le cliché de Meary.

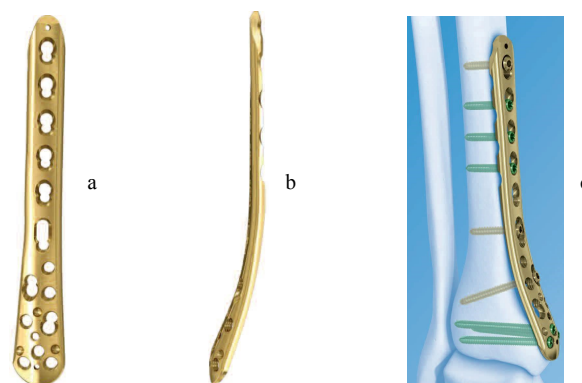


Fig 1: a- Plaque LCP DMT (Synthès®) vue de face montrant la tête dépourvue d'ailette, les trous combinés
b- Plaque LCP DMT (Synthès®) vue de profil montrant les bords arrondis pour minimiser l'irritation des tissus mous, profil à contact limité avec l'os
c- Montage d'une plaque LCP DMT sur le tibia montrant les vis avec les têtes enfouies au ras de la plaque. La direction des vis distales est parallèle à l'articulation tibio-tarsienne



Fig 2: Installation sur une table orthopédique



Fig 3: Réduction primaire maintenue temporairement par un fixateur externe (Hofmann 2)



Fig 4: Miniabord en regard de la malléole médiale avec des mouchetures pour l'introduction des vis

Résultats

à Selon la classification selon l'AO, nous avons traité 11 fractures métaphysaires complètes type A dont 4 de type A1, 4 de type A2, 3 de type A3 et 2 fractures articulaires de type C1 avec un seul refend articulaire. Les 13 fractures étaient toutes associées à une fracture du 1/3 inférieur de la fibula. Sept patients ont été opérés sur table



Fig 5: Radiographie de face: fracture distale des 2 os de la jambe

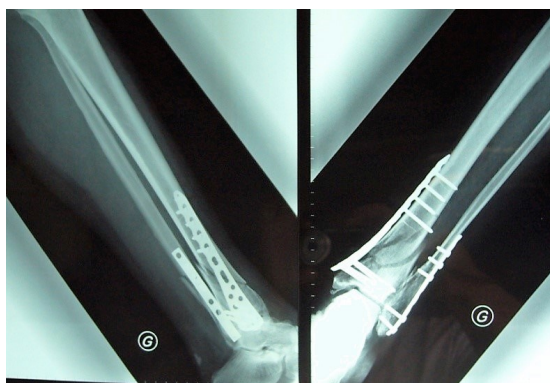


Fig 6: Radiographie de contrôle: alignement global des 2 os de la jambe après ostéosynthèse



Fig 7: Rançon cicatriciel minime

orthopédique et les 6 patients restant avaient bénéficié d'une réduction par fixateur externe temporaire, le temps de l'ostéosynthèse. Les fractures fibulaires étaient toutes synthésées. Huit de nos patients avaient bénéficié d'une ostéosynthèse première du péroné. Dans les 5 derniers cas, la synthèse tibiale avait été réalisée en premier. Le recul moyen était de 18 mois. Aucune complication précoce ni secondaire n'était observée (aucune infection ni thrombophlébite, ni débricolage du matériel). Deux cas d'œdème persistaient pendant 3 mois malgré le drainage et l'appui à six semaines avec échodoppler et scintigraphie négatives. Toutes nos fractures étaient consolidées avec un délai moyen de 3 mois. On avait noté un cas de récurvatum de 7 degré mais sans conséquence clinique fonctionnelle. Selon le cliché de Meary, on ne notait aucune différence notable de hauteur malléolaire par rapport au côté opposé. Un cas de varus de 5 degré était observé par faute technique. Selon le AOFAS, nous avons obtenu en moyenne 86 sur 100 points. Les 12 patients étaient satisfaits ou très satisfaits et avaient repris leur activité professionnelle sur le

même poste. Un patient était retraité. Sept patients avaient bénéficié d'ablation de matériel à partir du 12ème mois. Un seul avait une gêne par conflit cutané nécessitant l'ablation un peu plus précoce au 10ème mois. Aucun problème d'ablation n'avait été rencontré jusqu'à ce jour. L'utilisation du limiteur de couple en fin de vissage facilitait l'ablation.

Discussion

La technique opératoire décrite ici repose sur trois principes: réduction à foyer fermé, dissection minimale des tissus mous, ostéosynthèse par une plaque longue posée par voie mini invasive pontant le foyer de fracture et fixée par un nombre limité de vis verrouillée sur chaque fragment. Ce concept est différent du concept traditionnel de l'AO reposant sur la compression inter fragmentaire par des vis isolées associée à une plaque de neutralisation avec de nombreuses vis proche du foyer. La technique mini invasive nécessite l'utilisation de plaque longue avec un nombre limité de vis afin d'obtenir un long bras de levier. Elle comprend également la mise en charge partielle précoce, sous contrôle de la douleur afin de stimuler la formation du cal osseux [3,4]. Concernant l'installation, nos patients étaient mis soit sur table orthopédique soit sur table ordinaire quand la réduction était maintenue au préalable à l'aide d'un fixateur externe. Nous n'avions jamais utilisé, comme d'autres auteurs, la traction transcalcaneenne à l'aide d'un poids pendant en bout de table maintenu par une ficelle ou par traction directe manuelle sur l'étrier par l'aide opératoire le temps de l'ostéosynthèse. Ces gestes nous paraissaient peu fiables et non reproductibles. En effet, la traction verticale du poids est contre nature à la réduction dans l'axe de la fracture sur un patient en décubitus dorsal. De même, la traction permanente manuelle sur étrier est dépendante de la fatigue, de la concentration et des à-coups de sommeil de l'aide. Ces deux manœuvres ne pourraient jamais rivaliser avec l'effet permanent obtenu par le fixateur externe et la table orthopédique rendant le geste opératoire aisé [5-8]. Bien qu'il soit difficile voire impossible d'avoir une réduction anatomique, l'analyse rigoureuse des repères suscités reste la règle et permet d'avoir en général une réduction axiale correcte (Figures 5 et 6). En ce qui concerne la stratégie de l'ostéosynthèse, le principe d'ostéosynthèse première du péroné pour rétablir la longueur tibiale et corriger la rotation doit être respecté. Cette règle reste incontournable dans les ostéosynthèses à foyer ouvert sans traction, car il est parfois très difficile de retrouver la longueur tibiale sans avoir au préalable réduit et synthésé le péroné qui servira d'éclisse. Dans l'abord mini invasif et sous traction, nous pensons pouvoir procéder d'une autre manière. La traction permanente permet de réduire, de retrouver la longueur du péroné et de garder cette réduction intacte tout le long de l'intervention. Sous réserve d'un rétablissement anatomique de l'interligne articulaire tibio-tarsien sous traction, rien n'oblige à synthésé en premier le péroné puisqu'il est déjà réduit et maintenu sous traction avec un interligne correct. La synthèse première du péroné déjà maintenu sous traction rigidifie trop l'entourage et enlève la malléabilité gestuelle de réduction qu'on cherche à obtenir lors de la synthèse tibiale. Parfois, des petites manœuvres douces manuelles, qu'on obtiendrait mal si l'éclisse péronière est déjà en selle, sont nécessaires pour parfaire la réduction tibiale, [6-8]. Dans nos cas, 8 de nos patients avaient bénéficié d'une ostéosynthèse première du péroné. Dans les 5 derniers cas, la synthèse tibiale était réalisée en premier sans difficulté. Nous pensons que si

les critères de réduction sont bien respectés et que l'interligne articulaire est restaurée anatomiquement, la synthèse première tibiale pourrait trouver une place dans le but d'avoir plus d'aisance et de liberté gestuelle dans la synthèse de celle-ci. Cela libère de l'attelle péronière bloquée par une plaque et rigidifiée en plus par la traction. Par rapport aux résultats finaux, que la fibula soit synthétisée en premier ou en dernier, nous n'avons trouvé aucune différence [7,8]. Ils étaient par ailleurs satisfaisants sur le plan récupération fonctionnelle et esthétique (Figure 7). Toutes les fractures étaient consolidées dans des délais normaux. Onze de nos patients sur treize étaient très satisfaits ou satisfaits du résultat obtenu. Aucune complication précoce ou tardive n'était observée (infection, nécrose cutanée, démontage de matériels, maladie thrombo-embolique). Ces résultats sont comparables à ceux de la littérature [8-13]. Nous avons toutefois observé deux cals vicieux dont un en varus et l'autre en récurvatum, générés par une insuffisance technique initiale, sans pour autant entraîner une gêne fonctionnelle notable. C'étaient des cas pris en charge au tout début de notre expérience. Dans la littérature, les facteurs de risque de cals vicieux sont l'élargissement métaphysaire, la comminution fracturaire, le caractère très distal de la fracture, le jeune âge du patient, l'installation sur une table standard et les erreurs techniques [14]. Une technique rigoureuse avec une courbe d'apprentissage est nécessaire. Après toutes ces considérations, il ne faudrait pas oublier l'intérêt de l'enclouage verrouillé qui constitue également une autre option intéressante dans le traitement des fractures distales du tibia [11,14].

Conclusion

Cette étude a pu montrer l'intérêt de l'utilisation du système LCP à vis verrouillée dans le traitement des fractures

distales du tibia par voie mini invasive. Sous réserve d'une courbe d'apprentissage et d'une rigueur technique, cette technique est efficace et permet d'obtenir rapidement autonomie suffisante et maximum de confort chez les patients.

Références

- 1- Helfet DL, Shonnard PY, Levine D, Borelli J. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia. *Injury* 1997; 28: 42-7.
- 2- Muller ME, Nazarian S, Koch P. Classification AO des fractures. Berlin: Springer Verlag; 1987.
- 3- Wagner M. General principles for the clinical use of the LCP. *Injury* 2003; 34 (suppl 2): 31-42.
- 4- Perren SM. The concept of biological plating using the limited contact dynamic compression plate (LC-DCP). *Scientific background injury* 1991; 22 (Suppl 1): 1-41.
- 5- Pallister I, Ioworth A. Indirect reduction using a simple quadrilateral frame in the application of distal tibial LCP-technical tips. *Injury* 2005; 36: 401-6.
- 6- Tomas B, Sune L, Ulf L. Percutaneous plating of distal tibial fractures. Preliminary results in 21 patients. *Injury* 2004; 35: 608-14.
- 7- Mazen A, Razanabola F, Dujardin C. Ostéosynthèse percutanée des fractures distales du tibia par plaque à vis bloquée LCL, Synthés. *Revue Chir Orthop Traumatol* 2010; 96 (suppl 7): 5226-7.
- 8- Ruedi T, Webb JK, Allgöwer M. Experience with the dynamic compression plate (DCP) in 418 recent fractures of the tibia shaft. *Injury* 1976; 7: 252-7.
- 9- Miclau T, Martin RE. The evolution of modern plate osteosynthesis. *Injury* 1997; 1 (suppl 1): 3-6.
- 10- Oh CW, Park BC, Kyung HS, Kim SJ, Kim HS, Lee SM, et al. Percutaneous plating for unstable tibial fractures. *J Orthop Sci* 2003; 8: 166-7.
- 11- Egol KA, Weisz R, Hiebert R, Tejwani NC, Koval KJ, Sanders RW. Does ifibular plate improve alignment after intramedullary nailing of distal metaphyseal tibia fractures. *J Orthop Trauma* 2006; 20: 94-103.
- 12- Collinge CA, Sanders RW. Percutaneous plating in the lower extremity. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 4: 211-6.
- 13- Krettek C. Concepts of minimally invasive plate osteosynthesis. *Injury* 1997; 28 (suppl 1): 1-2.
- 14- Erraji M. Ostéosynthèse des fractures du quart distal de jambe - clou versus plaque. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2014; 100: S303.