

## La greffe intertibiao-péronière dans le traitement des pseudarthroses post-traumatiques de la jambe : à propos de 25 cas

### Treatment by intertibiao-fibular grafting in post-traumatic pseudarthrosis of the leg. A report of 25 cases

Bouzidi R., Bouabdellah M., Walha A., Zarrouk A., Mourali S., Labib H., Ezzaouia K., Mestiri M., Kooli M., Zlitni M.

Service d'Orthopédie et Traumatologie. Hôpital Charles Nicolle - Tunis

#### CORRESPONDANCE : Dr Ramzi BOUZIDI

Service d'Orthopédie Traumatologie. Hôpital Charles Nicolle - Bv 9 avril, 1007 Tunis

E-mail : ramzi.bouzidi@laposte.net

#### RÉSUMÉ

Le but de cette étude rétrospective était d'analyser les résultats obtenus dans 25 pseudarthroses post-traumatiques de jambe ayant bénéficié d'une greffe intertibiopéronière (GITP) afin de déterminer les indications idéales et les limites.

Entre 1997 et 2004, 25 patients ont bénéficié d'une GITP. Tous les patients ont été revus avec un recul moyen de 38mois (12 à 72 mois). L'âge moyen était de 36 ans (de 20 à 64 ans). Pour 24 patients, la fracture initiale était ouverte. Selon la classification de Cauchoix, la fracture était 14 fois stade III et 10 fois stade II. La pseudarthrose était septique chez 7 patients. Une perte de substance osseuse moyenne de 2cm (1 à 5cm) a été objectivée 7 fois, et le péroné était en pseudarthrose 9 fois. Selon la cotation fonctionnelle de TORABI, les résultats globaux étaient satisfaisants dans 88% des cas, et la consolidation a été obtenue dans 23 cas (92%) dans un délai moyen de 5 mois. L'infection a été asséchée dans 6 cas. Dans 13 cas, nous avons noté une limitation de la flexion dorsale de la cheville avec un équin dans 3 cas. Un cal vicieux a été constaté chez 10 patients dépassant les 15° dans un cas.

La GITP est indiquée pour le traitement des pseudarthroses post-traumatiques de jambe avec perte de substance osseuse n'excédant pas les 5 cm. La déviation d'axe inférieure à 15° n'empêche pas sa réalisation. En cas de sepsis, la GITP permet aussi d'assécher l'infection. La raideur de cheville est présumée l'une des principales complications surtout pour les pseudarthroses distales et l'appui précoce protégé permet de limiter cette insuffisance.

#### ABSTRACT

The aim of this retrospective study was to analyze the results obtained in 25 post-traumatic pseudarthrosis of the leg that operated on by intertibiao-fibular grafting (ITFG) to determine the ideal indications and limitations.

Between 1997 and 2004, 25 patients received a ITFG. All patients were reviewed. The average decline was 38months (12 to 72months). The average age was 36 years (20 to 64 years). For 24 patients the initial fracture was open. According to the classification of Cauchoix, the fracture was 14 times stage III and 10 stage times II. Septic pseudoarthrosis was in 7 patients. A loss of bone substance average of 2 cm (1 to 5cm) was objectified 7 times, and the fibula pseudoarthrosis was 9 times. According to the listing TORABI functional, the overall results were satisfactory in 88% of cases, and the consolidation was achieved in 23 cases (92p. Hundred) within an average of 5 months. The infection was drained in 6 cases. We noted in 13 cases a limitation of dorsal flexion of the ankle with a horse in 3 cases, and a cal cycle in 10 cases over 15 degrees in one patient.

The ITFG is indicated for the treatment of post traumatic pseudoarthrosis of the leg with loss of bone substance does not exceed 5cm. Axis deviation below 15 degree does not prevent its realization. In case of sepsis, the ITFG, allows a side of the bone to drain the infection. Ankle stiffness presumed one of the major complications especially for pseudoarthrosis distal support early protected can limit this inadequacy.

## I. INTRODUCTION

La greffe intertibiopéronière est une technique spécifique du traitement des pseudarthroses de jambe. Elle consiste à encastrer un greffon cortico-spongieux au niveau de la membrane interosseuse entre le péroné et le foyer de pseudarthrose, débordant largement de part et d'autre de la pseudarthrose [11, 17, 18, 20, 22]. Cette technique a été modifiée en Tunisie et trouve une place privilégiée dans le traitement des pseudarthroses post-traumatiques de la jambe [16]. Cependant, elle garde certaines limites d'indications, ainsi qu'un retentissement fonctionnel sur la cheville. Cette étude rétrospective se propose de mieux cerner les indications de cette technique à travers l'analyse de ses résultats fonctionnels et anatomo-radiologiques.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Entre 1997 et 2004, 25 GITP ont été réalisées pour des pseudarthroses post-traumatiques de jambe. Il s'agissait de 22 hommes et 3 femmes, dont l'âge moyen au moment de l'intervention était de 36 ans (de 20 à 64 ans). Tous les patients étaient victimes d'un accident à très haute énergie avec 18 accidents de la voie publique et 7 accidents de travail. Dans 9 cas, il s'agissait de patients polyfracturés et dans 5 cas, il y avait des lésions étagées du membre. Les lésions osseuses étaient souvent associées à des lésions des parties molles avec 14 fractures Cauchoux III et 10 fractures Cauchoux II. Dans un seul cas, la fracture était fermée. Sept patients sur 25 présentaient une ostéite chronique avec une fistule cutanée productive au moment de la GITP. Cette greffe a eu lieu en moyenne 10 mois après le traumatisme initial. Sur les 24 fractures ouvertes de jambe, une couverture par lambeau de jumeau interne dans la semaine suivant le traumatisme initial a été faite pour deux malades, une cicatrisation dirigée avec une greffe cutanée secondaire chez 9 patients, et des pansements et excisions itératives des zones nécrosées dans 5 cas. Cela explique en partie la perte de substance osseuse en moyenne de 2cm (1 à 5cm) chez 7 patients. La peau était complètement cicatrisée au moment de la GITP dans 18 cas.

Trois cas ont été traités auparavant par d'autres alternatives à visée de consolidation de la pseudarthrose : 2 cas par la technique d'ILIZAROV et un cas par greffe spongieuse à ciel ouvert selon la technique de PAPINEAU.

La douleur était importante à la mobilisation de la jambe et à l'appui dans 15 cas. Dans les 10 autres cas, la douleur était modérée et l'appui était possible mais avec aide. Globalement, la mobilité du genou était normale avec un secteur de flexion moyenne de 118°. Chez 2 patients, la flexion du genou était inférieure à 90° en rapport avec un traumatisme étagé du membre inférieur. Avant la GITP, la mobilité de la cheville homolatérale était normale dans 15 cas et modérément limitée dans 7 cas. Trois patients présentaient un équin irréductible.

La pseudarthrose siégeait au 1/3 distal de la jambe dans 36% des cas ; elle était hypertrophique dans 18 cas et atrophique avec perte de substance osseuse dans 7 cas. Le péroné était solide dans 16 cas et en pseudarthrose

dans 9 autres.

Le pouls tibial postérieur était aboli dans deux cas. L'examen neurologique a révélé un cas de déficit sensitif du nerf sciatique poplitée interne.

Une artériographie préopératoire pratiquée chez deux patients, avait montré un aspect d'artère tibiale antérieure unique.

## III. TECHNIQUE OPERATOIRE

L'intervention a été menée en décubitus ventral ou latéral sous garrot pneumatique, commençant toujours par le prélèvement du spongieux des crêtes iliaques postérieures. La voie d'abord était exclusivement la voie postéro-latérale de HARMON [5]. Après un avivement des faces postérieures des deux os, le spongieux est apposé en nappe, entre le péroné et le tibia, de part et d'autre du foyer de pseudarthrose (Figures 1a-b). Cette technique diffère de la technique originale de MERLE D'AUBIGNE qui consiste à apposer la greffe spongieuse entre le foyer de pseudarthrose et le péroné [18]. La stabilisation osseuse s'est faite 11 fois par un fixateur externe (Figure 2a-b) et 14 fois par un plâtre.

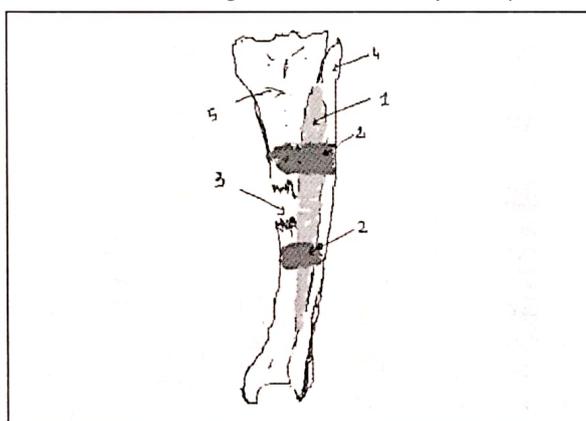


Fig 1a : Schéma de la GITP

1-Membrane interosseuse, 2-Greffon spongieux, 3-Foyer de pseudarthrose, 4-Péroné, 5-Face postérieure du tibia

Nous avons associé une synthèse du péroné dans 2 cas, une mise à plat d'une collection dans 1 cas, un allongement en Z du tendon d'Achille dans 2 cas et une cure de pseudarthrose du fémur homolatéral par réalésage enclouage dans 1 cas.

L'appui a été repris au bout de 2,6 mois en moyenne avec des variables de 1 à 5 mois.

Nous avons adopté pour l'évaluation globale de nos résultats la cotation fonctionnelle de TORABI [26] basée sur l'étude de la douleur, la marche, l'état des articulations du genou et de la cheville, l'état du nerf sciatique poplitée externe, la présence de cal vicieux, du raccourcissement du membre, l'ostéite résiduelle et l'état cutané. Le résultat est jugé très bon si la somme est supérieure à 46 points, bon entre 41 et 45 points, moyen entre 36 et 40 points et médiocre entre 31 et 35 points. Si la somme est inférieure ou égale à 30 points. Le résultat est considéré comme un échec.

Tous les patients ont eu, au dernier recul, des radiographies de face, de profil et 2 incidences de 3/4 interne et externe afin d'évaluer la solidité de l'axe jambier, la qualité de la greffe et les éventuels défauts d'axe. Le recul moyen était de 38 mois avec des extrêmes de 1 et 6 ans.



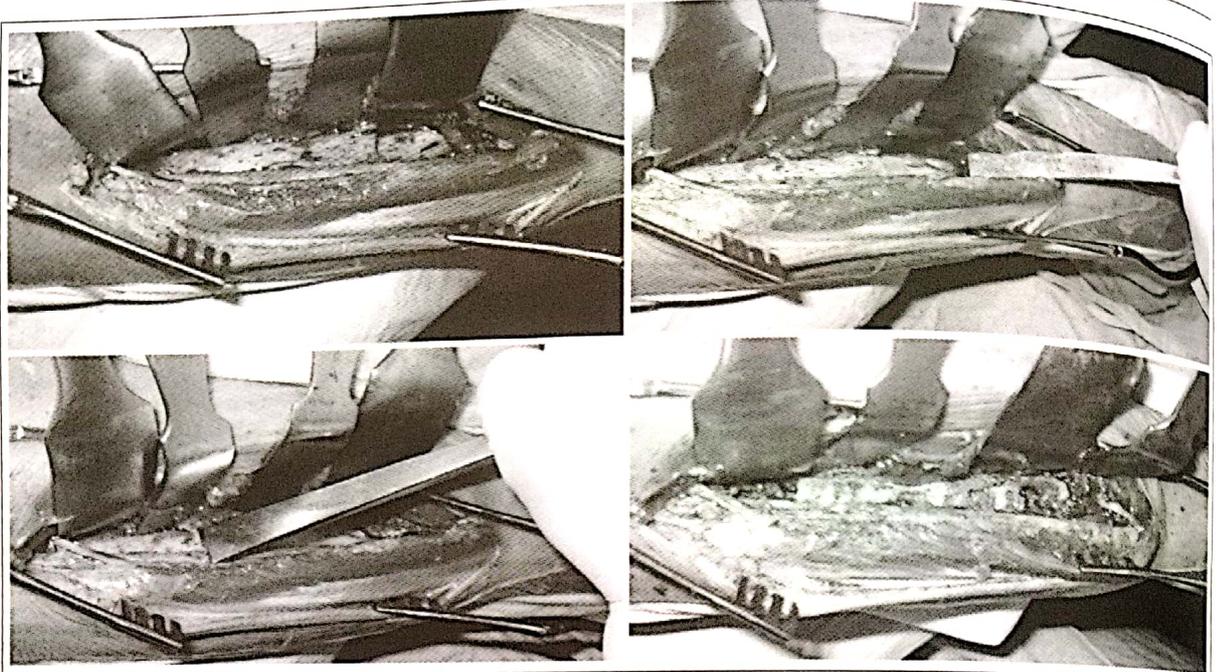


Fig1b : Greffe spongieuse inter-tibio-péronière de part et d'autre du foyer de pseudarthrose après avivement osseux

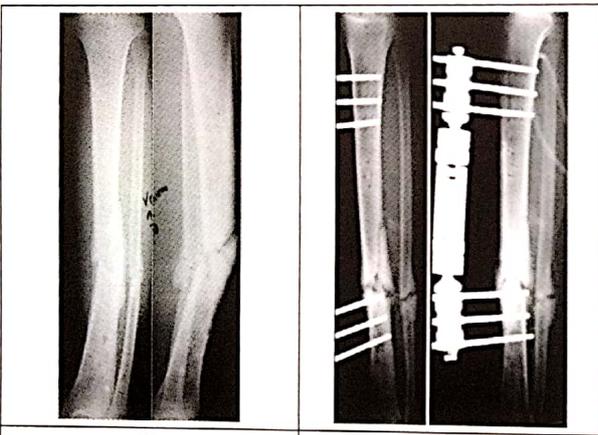


Fig2 a : Pseudarthrose des deux os de la jambe  
 Fig 2b : Rx post-opératoire : Greffe inter-tibio-péronière, alignement du péroné par fixateur externe

**IV. RÉSULTATS**

Tous les patients ont rapporté une amélioration de la douleur de jambe. Cependant, l'étude de la qualité de la marche a trouvé des résultats variables. Dans la majorité des cas, il persistait une légère boiterie et la mobilité du genou dépassait 90° chez 23 patients (Figure 2e). Nous avons noté une raideur du genou dans 2 cas où il y avait initialement un traumatisme étagé du membre inférieur, et une limitation de la flexion dorsale de la cheville dans 13 cas avec un équin chez 3 patients. Un cal vicieux a été noté dans 10 cas ; il était important (valgus supérieur à 20°) dans un cas et modéré (inférieur à 15°) et bien toléré cliniquement dans 9 cas. Chez 3 patients, nous avons noté un raccourcissement définitif de 4cm dans 1 cas et 3cm dans 2 cas. Ces patients n'étaient pas très gênés et ont refusé toute proposition d'égalisation de membres par allongement. Dans 4 cas, le raccourcissement de membre était inférieur à 2cm et sans véritable gêne fonctionnelle. Dans un cas, nous avons constaté une récurrence d'une fistule

productive antéro-interne après un assèchement des lésions cutanées et le bilan radiographique et tomodynamométrique a montré la présence d'un séquestre osseux. Une séquestrectomie a été alors indiquée.

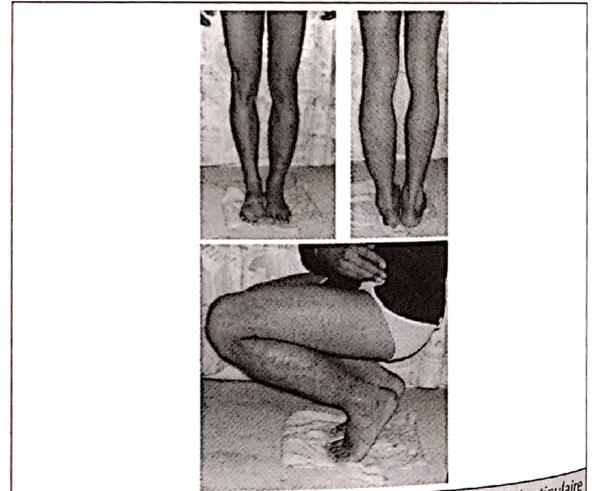


Fig 2e : Résultat clinique : alignement de la jambe et mobilité articulaire satisfaisante

Dans 18 cas, nous avons retrouvé des séquelles cutanées dont le préjudice essentiel était esthétique. Selon la cotation fonctionnelle de TORABI [26], les résultats globaux étaient satisfaisants dans 88% des cas (Figure 3).

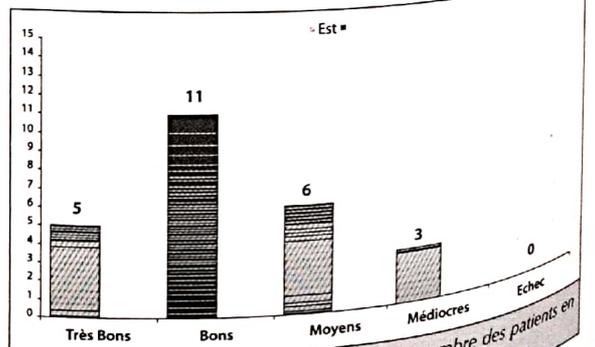


Figure 3 : Les résultats fonctionnels au recul (nombre des patients en fonction de résultats)

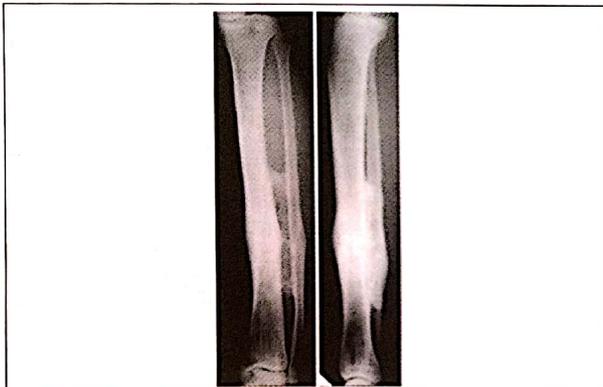


L'analyse des facteurs influençant la raideur postopératoire de la cheville, n'a pas trouvé une corrélation avec le siège de la pseudarthrose (Tableau 1). Cependant, nous avons noté une durée moyenne d'immobilisation de 5 mois, nettement supérieure à la durée moyenne d'immobilisation de toute la série qui était de 4,2 mois.

**Tableau 1 :** Répartition du siège de la pseudarthrose dans les cas de limitation de la flexion dorsale de la cheville.

Siège de la pseudarthrose :	Cas de limitation de la flexion dorsale :
Tiers proximal :	3
Tiers moyen :	6
Tiers distal :	4

La consolidation a été appréciée soit par l'aspect de pont osseux solide et continu entre le tibia et le péroné soit par la consolidation in situ du foyer de pseudarthrose. Nous avons obtenu une consolidation dès la première GTP dans 23 cas sur 25 (Figures 2c-d). Le délai moyen de la consolidation était de 6 mois.



**Fig 2c :** Consolidation de la GTP et de la pseudarthrose des deux os de la jambe



**Fig 2d :** La Consolidation est confirmée à la tomodensitométrie

## V. DISCUSSION

Le début du siècle passé a vu le développement de différentes techniques de solidarisation tibio-péronière dans le traitement des pseudarthroses de jambe. MERLE D'AUBIGNE et MAURER [18] rapportent en 1959 à l'académie de chirurgie les résultats de 22 GTP. Depuis, et sous l'impulsion de plusieurs équipes, la GTP voit son usage se répondre dans le monde [4, 11, 22]. Malgré son caractère rétrospectif, le nombre limité et l'inhomogénéité de cette série, nous avons cherché à discuter les résultats de cette

technique en fonction de plusieurs paramètres.

La perte de substance osseuse tibiale ne contre-indique pas la GTP. Notre étude comporte 7 cas de pseudarthrose atrophique avec perte de substance osseuse. Il s'agissait d'une perte d'origine traumatique aggravée par des excisions osseuses dans les lésions de surinfection. Pour EVRARD [8], il est recommandé de réaliser une excision insuffisante et répétée plutôt qu'une résection excessive et définitive engendrant de larges défauts osseux. Le raccourcissement du membre a pu être expliqué dans la littérature par la perte de substance tibiale et le télescopage fracturaire du péroné [24, 26, 29]. Ce problème peut être prévenu par un bon maintien de la longueur de la jambe, impliquant l'utilisation dans certains cas de l'ostéotaxis par le fixateur externe pour la reconstruction des pertes de substance osseuses tibiale [24]. Ce principe a été appliqué chez un de nos patients qui présentait une perte de substance osseuse tibiale, pour lequel nous avons opté en premier lieu à un programme de reconstruction diaphysaire par le fixateur d'ILIZAROV selon la technique de l'ascenseur complété par une GTP pour consolider le foyer distal. Certains auteurs [1, 2, 8, 22, 23, 30] rapportent plusieurs moyens de traitements pour fusionner la pseudarthrose de jambe et que la GTP vient comme complément du protocole thérapeutique ou comme un changement complet de stratégie opératoire.

Depuis l'expérience de MERLE D'AUBIGNE [18] dans le traitement des pseudarthroses de jambe par cette technique, la majorité des auteurs [8, 30] s'accordent sur le principe de maintenir la continuité de l'axe et de la longueur du péroné. Ceci repose sur sa synthèse ou sur le maintien de sa longueur par un fixateur externe [31]. A notre avis, il nous semble qu'un péroné discontinu n'empêche pas la réalisation d'une GTP.

L'infection n'empêche la réalisation de la GTP. En effet, la voie d'abord utilisée veille à ce que la membrane interosseuse reste comme barrière entre le lit de la greffe et le foyer infecté [6, 11, 18, 30]. Nous pensons comme d'autres auteurs [8, 9, 15, 17, 19] que la GTP participe à côté de la consolidation osseuse à l'assèchement de l'infection. EVRARD [8] sur les 110 GTP faites pour pseudarthrose septique de jambe a abouti à l'assèchement dans 96 cas (soit 87%). FISCHER [9] rapporte 93% de réussite vis à vis de l'assèchement par GTP des lésions fistuleuses. La notion de fistule intarissable a été également étudié par certains auteurs [8, 30] dont TORABI [26] qui a mis l'accent sur l'importance de l'individualisation du séquestre en cas de résistance des lésions fistuleuses après une GTP.

Le retentissement de la GTP sur la mobilité de la cheville a été signalé dans plusieurs études [10, 26]. Pour TORABI [26] qui a trouvé une limitation de la cheville dans les deux tiers des cas avec un recul de 10 à 18 ans, c'est la synostose tibio-péronière inférieure qui est responsable directement de cet enraidissement et. Cet auteur a montré expérimentalement que la solidarisation des deux os de la jambe par la réalisation de divers montages, engendre une limitation de la flexion dorsale de l'articulation tibio-tarsienne. Cette limitation de la mobilité était variable en



fonction de la distance entre la synostose créée et l'articulation. Dans notre série, nous n'avons pas trouvé cette corrélation entre le siège de la synostose et la survenue d'une raideur de la cheville. BLICK [4] signale une meilleure mobilité de la cheville pour les patients ayant eu une GITP précoce, donc avec une durée plus courte d'immobilisation. Pour EVRARD [8], le seul élément qui intervient dans la raideur de l'articulation tibio-tarsienne est la durée de l'immobilisation postopératoire que celle-ci soit assurée par un plâtre ou par un fixateur externe. Ceci apparait nettement dans nos résultats puisque dans les 13 cas de raideur de la cheville, nous avons noté une durée moyenne d'immobilisation de 5 mois nettement supérieure à la durée moyenne d'immobilisation de toute la série (4,2 mois). Bien que ces valeurs n'aient sans doute pas de valeur statistique en raison de l'insuffisance de l'effectif, la différence paraît néanmoins significative. Pour EVRARD [8], la cheville était normale ou subnormale 26 fois sur 38 quand l'immobilisation n'avait pas dépassé 6 mois. Par contre, elle était ankylosée ou enraidie en équin 10 fois sur 19, quand la durée d'immobilisation était supérieure à 1 an.

## VI. CONCLUSION

Au vue de cette étude, il nous semble que la GITP permet d'obtenir fréquemment la consolidation dans les pseudarthroses post-traumatiques de jambe. Elle vient comme complément d'un protocole thérapeutique ou comme un changement complet d'une stratégie opératoire. La méthode reste indiquée même en présence d'une perte de substance osseuse tibiale n'excédant pas les 5cm. En cas de pseudarthrose infectée, la GITP permet, à coté de la consolidation osseuse, d'assécher l'infection. La raideur de cheville est présumée l'une des principales complications surtout pour les pseudarthroses distales et l'appui et la mobilisation précoces permet de limiter cette insuffisance.

## VII. RÉFÉRENCES

- 1) Barquet A., Masliah R. Large segmental necrosis of the tibia with deep infection after open fracture. *Acta Orthop Scand* 1988; 59 :443-6.
- 2) Bernat M., Lecoq C., Lempidakis M., Martin G., Asward R., Poitout D.G. Ostéosynthèse interne secondaire après fixation externe pour fracture ouverte, récente ou ancienne, du membre inférieur. *Rev Chir Orthop* 1996; 82:137-44.
- 3) Bizot P., Zucman J. Enclouage secondaire du tibia dans les défauts de consolidation à risque septique. *Rev Chir Orthop* 1991; 77:241-8.
- 4) Blick S.S., Robert M.D., Brumback J., Lakatos R. Early prophylactic bone grafting of high-energy tibial fractures. *Clin Orthop* 1989; 240:21-41.
- 5) Burdin P.O., Favard L. Traitement des pseudarthroses de jambe. *EMC - Appareil Locomoteur* - 44875, 1991.
- 6) Chauvet J., Savornin C., Tripon PH., Willems PH., Casnoa J., Gandon F. Pseudarthroses septiques diaphysaires. *Ann Chir* 1986; 40:633-40.
- 7) Chauvet J., Willes P.H., Casanova G., Savornin C.L. La greffe intertibiopéronière : résultats et choix des indications à propos de 62 greffes. *Acad Chir* 1986; 112:571-7.
- 8) Evrard J. Place de la greffe intertibiopéronière dans le traitement des fractures et pseudarthroses infectées de jambe. *Rev Chir Orthop* 1992; 72:389-98.
- 9) Fischer L.P., Carret G.P., Gonon G.P., De Mourgues G. Les pseudarthroses de jambe traitées par greffe intertibiopéronière. *Lyon Chir* 1976; 72:324-7.
- 10) Gershuni D.H., Pinsker R. Bone grafting for non-union of fractures of the tibia: A critical review. *J Trauma* 1982; 22:43-9.
- 11) Jones K.J., Barnett H.C. Cancellous bone grafting for non-union of the tibia

- through the postero-lateral approach. *J Bone Joint Surg* 1955; 37A :1250-60.
- 12) Judet J., Richard L., De Thomason E., Massin P. Etiologies des pseudarthroses de jambe avec perte de substance osseuse. *Acta Orthop Belg* 1992; 58 (Suppl 1):142-5.
- 13) Judet R., Letournel F. Pseudarthroses suppurées de jambe. *Rev Chir Orthop* 1968; 54:119-23.
- 14) Lemaire R., Gillet PH. Facteurs iatrogènes dans la pathogénie des pseudarthroses diaphysaires du tibia. *Acta Orthop Belg* 1992; 58 (Suppl 1):
- 15) Lortat-Jacob A., Guiziou B., Ramadier J.O. Fractures infectées de jambe. Intérêt de la greffe spongieuse à ciel ouvert appuyée sur le péroné. *Rev Chir Orthop* 1985; 71:515-26.
- 16) Machraoui M. La greffe intertibiopéronière dans le traitement des retards de consolidation des fractures et des pseudarthroses infectées de jambe. Thèse de Doctorat en Médecine 1987 ; Faculté de Médecine de Tunis.
- 17) Masquelet A. Les pseudarthroses infectées de jambe. Conférence d'enseignement n°40 - Cahiers d'enseignement de la SO.F.C.O.T. 1991, pp.177-187.
- 18) Merle D'aubigné R., Maurer P. Greffes intertibiopéronières dans le traitement des pseudarthroses graves de jambe. *Rev Chir Orthop* 1959; 45:929-30.
- 19) Papineau L.J. L'excision greffe avec fermeture retardée délibérée dans l'ostéomyélite chronique. *N Presse Méd* 1973; 2:2753-5.
- 20) Roy-Camille R., Reignier B., Saillant G., Berteaux D. Résultats de l'intervention de Papineau. A propos de 46 cas. *Revue Rev Chir Orthop* 1976; 62:347-62.
- 21) Sedel L., Vareilles J.L. Consolidation des fractures - EMC. Appareil locomoteur, 14031 A20, 1992, 11p.
- 22) Simon J.P., Hoogmartens M. The value of posterolateral bone-grafting for non-union of the tibia. *Acta Orthop Belg* 1984; 50:557-64.
- 23) Simon J.P., Stuyck J., Hoogmatens M., Fabry J. Posterolateral bone grafting for non-union of the tibia.
- 24) *Acta Orthop Belg* 1992; 58:308-13.
- 25) Sorensen K.H. Treatment of delayed union and non-union of the tibia by fibular resection. *Acta Orthop Scand* 1969 ; 40:92-104.
- 26) Torabi D., Khalife S., Berlemont M., Moussaoui R., Pruvost C. Evolution lointaine de la greffe intertibiopéronière dans le traitement des pseudarthroses septiques de jambe. *Rev Chir Orthop* 1987; 73(Suppl II):106-10.
- 27) Trigaux J.P., Malghem J., Dewispelagre J.F., Chaput A., Declodet P., Maldegue B. L'imagerie médicale dans la pseudarthrose tibiale. *Acta Orthop Belg* 1992; 58(Suppl I):157-67.
- 28) Tuli S.M. Tibialization of the fibula. *Clin Orthop* 2005; 431:80-4.
- 29) Vidal J., Buscaryret CH., Finzi M., Melka J. Les greffes intertibiopéronières dans le traitement des retards de consolidation jambiers. *Rev Chir Orthop* 1982; 68:123-32.
- 30) Wagner J., Bourgeois K., Hermanne A. Biomécanique du cadre tibiopéronier : rôle mécanique et physiologique du péroné. Cahiers d'enseignement de la SO.F.C.O.T, 1983, Conférences d'enseignement 2ème série pp.101-14.
- 31) Zaslav K.R., Meinhard B.P. Management of resistant pseudarthrosis of long bones. *Clin Orthop* 1988; 233:234-42.
- 32) Beyaoui K. Reconstruction des pertes de substances osseuses par la méthode d'ILIZAROV. Thèse de Doctorat en Médecine, Faculté de Médecine de Monastir, 2003.

