



## Complications mécaniques des ostéosynthèses. Fréquence et facteurs de risque au service d'Orthopédie Traumatologie de Donka en Guinée

### Mechanical complications of internal fixation. Incidence and risk factors in the orthopedics department of Donka hospital in Guinea

<sup>1</sup>Lamah L., <sup>1</sup>Diakité S.K., <sup>2</sup>Kikpé C.V., <sup>2</sup>Bah M.L., <sup>1</sup>Diallo M.C.H., <sup>1</sup>Baldé M.Y., <sup>1</sup>Diallo M.M., <sup>1</sup>Touré M.

<sup>1</sup>Service d'Orthopédie et Traumatologie – Hôpital National Donka. Conakry – République de Guinée.

<sup>2</sup>Service d'Orthopédie – Hôpital National Ignace Deen. Conakry – République de Guinée.

<sup>3</sup>Service d'Orthopédie et Traumatologie – Hôpital Aristide Le Dantec. Dakar – Sénégal.

CORRESPONDANCE : Dr. Léopold LAMAH

Service d'Orthopédie et Traumatologie – Hôpital National Donka. Conakry BP : 3415 – République de Guinée.

E-mail : leolamah@yahoo.fr

#### RÉSUMÉ

**Objectif :** Déterminer la fréquence et les facteurs de risque des complications mécaniques des ostéosynthèses.

**Matériels et Méthodes :** Nous avons réalisé une étude prospective sur une période de deux ans dans le service d'orthopédie et traumatologie de l'hôpital national Donka. Elle a intéressé tous les patients qui ont eu des complications mécaniques des ostéosynthèses pendant la période.

**Résultats :** Nous avons colligé 16 patients pour 178 ostéosynthèses soit 8,99%. Les hommes étaient les plus nombreux, 13 patients soit 81,25% (Sexe ratio=4). Les principales complications ont été : démontage de plaques vissées dans 37,5%, rupture de plaques vissées dans 18,75%. Les complications liées aux clous ont été observées dans 25% (déformation, rupture, migration et expulsion). Dans 3 cas, nous avons noté une expulsion de broches.

Nous avons essayé de dépister les causes probables de ces complications. Pour les démontages, nous avons trouvé une insuffisance de vis dans 83,3%, une mauvaise orientation de vis dans 33,3% et un âge avancé (> 75 ans) dans 50%. Pour la rupture, nous avons trouvé des trous de vis en regard du foyer de fracture dans 75% des cas, et un appui précoce dans tous les cas. Dans la déformation, il y avait dans tous les cas un appui précoce et une épaisseur et/ou un petit diamètre de l'implant. Pour l'expulsion, il y avait une mobilisation et une mise en charge précoce dans 100% des cas. Dans les migrations, nous avons incriminé le petit diamètre de l'implant présent dans tous les cas, et la technique de va et vient pratiquée dans la moitié des malades.

**Conclusion :** les complications mécaniques des ostéosynthèses restent encore fréquentes dans notre service. Une rigueur dans les synthèses représente le seul garant de leur prévention.

#### ABSTRACT

**Objective:** To determine the incidence and the risk factors of mechanical complications after internal fixation.

**Materials and Methods:** We conducted a prospective study over a period of two years in the department of orthopedics at Donka National Hospital. It concerned all patients who had mechanical complications after internal fixation during this period.

**Results:** Throughout the 178 osteosynthesis we realized, we found 16 mechanical complications (8.99%). Thirteen patients were male (81.25%; sex ratio=4). The main complications were: Unscrewing of plate screws in 37.5%, breaking of plates in 3 cases. Nail complications were observed in 25% (deformation, rupture, migration and expulsion). In 3 cases, we noted a pin expulsion.

We tried to trace the probable causes of these complications. For the unscrew of fixation devices, we found insufficient screws in 83.3%, bad orientation of screws in 33.3% and old age (> 75 years) in 50%. For rupture cases, we found holes' screw next to the fracture site in 75% of cases, and early weight bearing in all cases. In the deformation, there were in all cases an early weight bearing and a low thickness and/or small diameter of the implant. For expulsion, there was a mobilization and early loading in 100% of cases. In migration, we have implicated the small diameter of the implant present in all cases, and the technique of reciprocating (or go and come) practiced in half of patients.

**Conclusion:** Mechanical complications of internal fixation remain frequent in our department. Rigor in the synthèses is the only guarantee of their prevention.



## I. INTRODUCTION

Depuis le 19<sup>ème</sup> siècle, l'ostéosynthèse est apparue comme un très bon moyen de traitement des fractures. Elle a l'avantage d'une bonne réduction, d'une stabilisation solide du foyer de fracture pour permettre une mobilisation voire une mise en charge précoce et obtenir une consolidation. Cependant elle n'est pas exempte d'inconvénients parmi lesquels nous pouvons citer les complications mécaniques dont la fréquence est de plus en plus croissante et dont la reprise est difficile.

Nous définissons les complications mécaniques comme tout changement spontané et nocif de montage survenu au cours de l'évolution d'une ostéosynthèse et qui a tendance à entraver le processus de consolidation. C'est une complication qui survient à des délais très variables et aboutit souvent à une absence de consolidation ou à une consolidation vicieuse.

Le but de l'étude était de déterminer la fréquence de ces complications et de rechercher les facteurs de risques.

## II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Nous avons réalisé une étude prospective sur une période de deux ans (1<sup>er</sup> janvier 2008 au 31 décembre 2009). Elle a intéressé tous les patients qui ont eu des complications mécaniques des ostéosynthèses pendant la période. Le service d'Orthopédie et Traumatologie de l'Hôpital National Donka à Konakry (République de Guinée) a servi de cadre pour cette étude.

Le diagnostic des complications mécaniques était clinique : déformation, saillie du matériel d'ostéosynthèse ou une gêne fonctionnelle ; la confirmation était faite grâce à la radiographie standard.

Ces complications des ostéosynthèses ont été les suivantes : démontage et rupture pour les plaques vissées déformation, rupture et migration pour les clous migration et expulsion pour les broches.

Les facteurs de risque que nous avons recherchés ont été : la technique : insuffisance de vis, trous de vis en regard du foyer, mauvaise orientation des vis (vis trop obliques), la durée de décharge que nous avons répartie en quatre intervalles de temps: J1- J30, J31-J60, J61-J90 et >J90. le poids du malade en Kg : de 45 à 60, 61 à 75, 76 à 90 et >90 kg l'âge : que nous avons reparti en quatre tranches de 20 ans. Pour les implants, nous n'avons fait aucune analyse particulière. Nous avons utilisé les clous de KÜNTSCHER, les plaques en acier inoxydable type AO avec des vis corticales 4,5 en acier, et enfin les broches de KIRSCHNER en acier.

Nous avons utilisé un moteur qui tourne à très haute vitesse dans la préparation des trajets des vis pour les plaques. Les patients ont été tous repris en programme réglé à l'exception de deux patients qui avaient les broches saillantes et gênantes.

Le traitement de ces complications était :  
une ablation simple dans les cas où la fracture était déjà consolidée,  
une ablation et correction par ostéoclasie dans les cals vicieux

une ablation et reprise de l'ostéosynthèse en cas de pseudarthrose.

Nous avons inclus tous les patients qui ont été traités pour une fracture par ostéosynthèse dans notre service dans la période d'étude et qui ont eu une complication mécanique de l'ostéosynthèse, avec ou non une gêne fonctionnelle majeure. Par ailleurs, les patients chez qui le traitement initial a été fait ailleurs ont été exclus de cette étude.

## III. RÉSULTATS

### A- Fréquence

Pendant la période d'étude, nous avons pratiqué 178 ostéosynthèses pour des fractures et nous avons colligé 16 patients qui ont eu une complication mécanique après l'ostéosynthèse soit une fréquence de 8,99%.

Ces complications sont survenues chez 13 hommes (81,25%) et 3 femmes, soit un sexe ratio de 4.

Tableau I : Fréquence selon l'âge

Tranches d'âges (années)	Nombre	Pourcentage
0 - 20	1	6,25%
21 - 40	3	18,75%
41 - 60	7	43,75%
61 - 80	5	31,25%

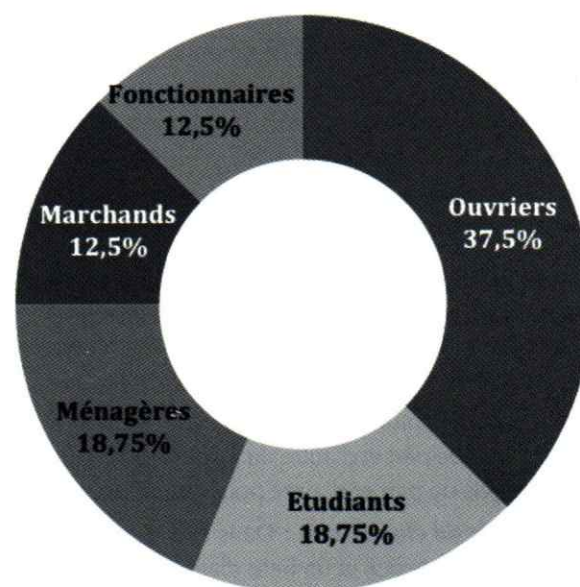


Figure 1 : Répartition selon les professions

Les segments concernés ont été : fémur (8 cas), humérus (5 cas), avant bras (3 cas).

Tableau II : Les types de complications mécaniques

Intervention / Segment	Complications
Embrochage	3/103 (2,91%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humérus (28 cas)</li> <li>Avant bras (54 cas)</li> <li>Main (15 cas)</li> <li>Fémur (6 cas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>Expulsion 3/103 (2,91%)</li> <li>0</li> <li>0</li> </ul>
Enclouage centromédullaire	4/48 (8,33%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fémur (37 cas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déformation 1/48 (2,08%)</li> <li>Rupture 1/48 (2,08%)</li> <li>Migration 1/48 (2,08%)</li> <li>Expulsion 1/48 (2,08%)</li> </ul>
Plaque vissée	9/27 (33,33%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fémur (16 cas)</li> <li>Humérus (11 cas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démontage 2/27 (7,41%)</li> <li>Rupture 2/27 (7,41%)</li> <li>Démontage 4/27 (14,81%)</li> <li>Rupture 1/27 (3,7%)</li> </ul>



## B- Facteurs de risque

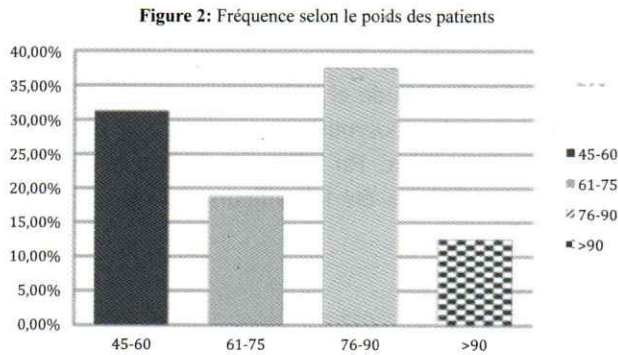


Figure 2 : Fréquence selon le poids des patients

Tableau III : Répartition selon le délai d'appui ou de mobilisation active du membre

Délais (jours)	Nombre	Pourcentage
0 – 30	1	6,25%
31 – 60	7	43,75%
61 – 90	4	25%
> 90	4	25%

## C- Causes probables des complications

**Démontage de plaque (6 cas) :** Il y avait une insuffisance de vis dans 88,3%, une mauvaise orientation de vis dans 33,3%; l'âge était avancé (60 à 80 ans) dans 50%.

En sachant que dans les 4 cas de démontage sur l'humérus, la synthèse de la plaque a été faite par 2 vis proximales et 3 vis distales dans trois cas et par 3 vis de part et d'autre dans un cas.

Pour les 2 démontages sur le fémur, la fixation de la plaque a été faite par 4 vis proximales et 5 distales.

**Rupture (4 cas) :** Il y avait des trous de vis en regard du foyer dans 75%, un appui précoce dans 100%, un foyer de pseudarthrose dans 50%, et un écart inter-fragmentaire dans 50%.

Concernant la rupture des plaques, leur fixation a été faite par 5 vis de part et d'autre du foyer de la fracture du fémur et 3 vis de part et d'autre pour l'humérus.

**Déformation du clou (1 cas) :** Dans ce cas, nous avons noté un appui précoce et un petit diamètre du clou.

**Expulsion (4 cas) :** Dans ces cas, nous avons constaté une mobilisation et mise en charge précoces dans 100%.

**Migration (1 cas) :** Dans ce cas, nous avons noté un petit diamètre de l'implant et la technique de « va et vient ».

## D- Traitement

Dans 4 cas nous avons fait une simple ablation. Chez 7 patients nous avons repris l'intervention par une autre technique. Dans les autres cas nous avons continué le même traitement et avons soutenu le membre par du plâtre dans 2 cas.

## IV. DISCUSSION

D'après FINET [1], les complications mécaniques ne sont jamais nulles dans les séries d'ostéosynthèses, car 1,3%

de très bonnes ostéosynthèses peuvent aussi se rompre. Au Maroc, ESSADKI et al. [2] a rapporté 7,50% de complications mécaniques des ostéosynthèses. Au Congo, MOYIKOUA et al. [3] ont enregistré 9% de complications mécaniques des ostéosynthèses. En Côte d'Ivoire, GOGOUA et al. [4] ont colligé 26 cas en 7 ans. Dans notre série, nous avons eu 9% de complications mécaniques des ostéosynthèses.

Les hommes étaient majoritaires dans notre série et 75% de nos patients avaient l'âge compris entre 40 et 80 ans pour un âge moyen de 32 ans. Dans la série de GOGOUA [4], l'âge moyen était de 36 ans avec une prédominance masculine. Pour ESSADKI [2] l'âge moyen était de 37 ans avec des extrêmes de 12 à 64 ans. Ces deux auteurs font mention de la fréquence à des âges extrêmes.

Chez l'enfant, s'il y a l'avantage de l'épaisseur du périoste qui limite souvent les déplacements, la minceur de la corticale ne permet pas toujours un bon ancrage des vis. Cela est un facteur qui mobilise et provoque le recul des vis. A l'opposé, chez la personne âgée, l'ostéoporose qui est très fréquente empêche une bonne tenue des vis dans la corticale.

Les ouvriers ont été les plus nombreux dans notre série. D'une manière générale, les ouvriers sont les plus nombreux parmi les victimes des traumatismes car ils constituent la couche la plus nombreuse dans la population active.

Le fémur est le segment le plus touché par ces complications. En effet ce segment fait partie du membre d'appui. La mise en charge précoce du membre chez un patient obèse qui a bénéficié d'une synthèse non faite dans les règles de l'art augmente le risque de complication. Selon MEYRUEIS et al. [5], les contraintes sur le fémur augmentent au fur et à mesure qu'on s'approche de la racine du fait du bras de levier.

Par rapport aux poids, nous n'avons pas trouvé une grande différence entre ceux dont le poids variait entre 45 et 60 ans et 75 à 90 ans. MOYIKOUA et al. [6] rapportent un cas de rupture de plaque au cours d'une chute chez un patient obèse. Mais dans les déformations et rupture de clou, nous pensons qu'il y a un rapport entre le poids du malade, le diamètre du clou et l'appui précoce.

Nous avons enregistré 56,25% de complications mécaniques sur les plaques vissées ; il s'agit le plus souvent de recul de vis entraînant un démontage ou de rupture de la plaque.

ESSADKI et al. [2] avaient enregistré 7,5% de complications mécaniques sur des fractures diaphysaires du fémur traitées par des plaques vissées.

Cette fréquence des complications mécaniques est liée dans notre série à des défauts techniques : insuffisance du nombre de vis (au moins 4 vis de part et d'autres dans les règles), orientation de certaines vis dans le foyer de fracture.

Selon MOYIKOUA et al. [3], les pseudarthroses constituent l'élément déterminant dans la défaillance mécanique dans 9,2% des cas ; ces pseudarthroses sont dues à une instabilité des montages et une comminution du foyer.

Pour BURNY [7] et RUEDI [8], le diastasis ou écart inter-fragmentaire, est une cause fréquente de défaillance de

matériel d'ostéosynthèse. Le diastasis soumet le matériel à des contraintes de flexion importantes qui, si elles ne sont pas stabilisées par un contact osseux du côté opposé à la plaque provoqueraient une rupture du matériel.

Pour la mobilisation des vis et le recul des vis, FAURE [9] incrimine l'hémoglobino-pathie qui entraînerait une hyperplasie médullaire qui amincit la corticale et engendre l'ostéoporose. Pour ESSADKI et al. [2], le forage des trous de vis peut être la cause d'un échauffement avec nécrose thermique autour des vis ce qui facilite leur recul ou leur expulsion. L'utilisation de moteur à grande vitesse favorise cette nécrose osseuse. En effet, ROUILLER [10] a constaté la destruction des ostéocytes et une nécrose osseuse après une élévation de température de 55°C pendant 60 secondes. La nécrose osseuse corticale autour du trou peut s'étendre sur 2 mm, c'est-à-dire dans la zone où est fixé le filet de la vis.

Par rapport au délai d'appui, 87,5% de nos patients ont appuyé entre 30 et 90 jours. GERALD [11], ESSADKI [2], ont trouvé un délai moyen de 3 mois pour les démontages des plaques et 6 mois pour les ruptures. Il s'agit d'une période d'indolence partielle, très tôt le patient prend confiance de son membre et se laisse aller sans l'avis de son médecin. Il faut noter qu'à cette période, les faux pas sont fréquents et cela contrastant avec un délai insuffisant pour la consolidation du foyer.

Cependant MEADOWS [12] a prouvé expérimentalement que la reprise de l'appui au cours de la consolidation augmente la formation osseuse. Il faut toutefois absolument éviter de créer une instabilité sur un foyer non encore englué par le cal.

Les démontages de plaques ont constitué 37,5% de complications mécaniques puis viennent les ruptures (25%) sur les plaques vissées ou des clous. Dans la littérature, ces complications varient de 6 à 18% lors de l'utilisation des plaques vissées [2]. Cette fréquence des complications mécaniques dans notre série est moins liée à la fréquence de l'utilisation des plaques qu'aux problèmes de la technique. Ces problèmes sont liés dans la plus part des cas aux erreurs dans les indications thérapeutiques.

Dans les facteurs de risque, nous avons trouvé que 88,3% des démontages de plaque étaient dus à l'insuffisance des vis sur les plaques et l'existence des trous en regard des foyers comminutifs.

Les résultats des mesures montrent que le forage assurant le moins d'élévation thermique, donc la meilleure tenue de la vis, doit se faire avec une pression d'appui importante. Le forage doit se faire avec une irrigation au sérum salé en peropératoire. Le foret idéal pour l'os comporte un angle de pointe de 120°, un angle de dépouille de 15° et un pas d'hélice de 18 mm.

Pour les clous, nous pensons comme d'autres auteurs [3] que la petite taille, le petit diamètre et la technique de "va et vient" étaient des facteurs importants pour la migration ou l'expulsion des clous. La mise en charge précoce d'un patient obèse sur un foyer de fracture de fracture non consolidée est un facteur important de rupture de clou.

Les complications mécaniques des ostéosynthèses restent fréquentes dans toute la littérature. Les défauts techniques,

la mobilisation et la mise en charge précoce restent les principaux facteurs de risque. Une rigueur dans les synthèses et un suivi régulier des malades pourraient certes diminuer la fréquence de ces complications.

## V. RÉFÉRENCES

- 1) Finet P. Fractures de fatigue des plaques d'ostéosynthèse. Thèse de doctorat en Médecine. Grenoble (France), 1982, 131 p.
- 2) Essadki B., Lamine A., Moujtahid M., Nechad M., Dkhissi M., Zryouil B. Les complications mécaniques aseptiques des ostéosynthèses des fractures de la diaphyse fémorale traitée par plaque vissée. *Acta Orthop Belg* 2000; 66:61-8.
- 3) Moyikoua A., Bouity-Buang J.C., Pena-Pitra B. Complications mécaniques post opératoires des ostéosynthèses du membre inférieur. Analyse de 22 cas. *Méd Af Noire* 1993; 40:509-15.
- 4) Gogoua D.R., Touré S., Anoumou M., Kouamé M., Koné B., Varango G.G. Complications mécaniques des ostéosynthèses des fractures de membres : une analyse épidémiologique de 26 observations. *Mali Médical* 2006; 21:5-9.
- 5) Meyrueis J.P., Bonnet G., Zimmermann R., Bazelaire E. Ostéosynthèse par plaque adhérente. Etude physique expérimentale. *Rev Chir Orthop* 1977; 63:627-33.
- 6) Moyikoua A., Bouity-Buang J.C., Pena-Pitra B. Les réinterventions pour complications mécaniques des ostéosynthèses fémorales. Analyse de 20 cas. *Médecine Tropicale* 1993; 53:521-5.
- 7) Burny F., Bourgois R., Lemaire L. Défaillance du matériel d'ostéosynthèse. Responsabilité de l'implant. *Acta Orthop Belg* 1974, 40:846-60.
- 8) Rüedi T.P., Lüscher J.N. Results after internal fixation of comminuted fractures of the femoral shaft with DC plates. *Clin Orthop Relat Res* 1979; 138:74-6.
- 9) Fauré C., Verlhac S. Les manifestations squelettiques de la drépanocytose : aspects radiologiques. In *maladie drépanocytaire*, Begue PP, 149-172. Sandoz. ED. Rueil Malmaison, 1984.
- 10) Rouiller C., Majna G. Morphologic and experimental studies on the mechanics of plates transverse fracture. *J Biomech* 1974; 7:377-84.
- 11) Gerald C., Gant M.C., Gerald W. Experience with the ASIF compression plate in the management of femoral shaft fractures. *J Trauma* 1970; 10:458-71.
- 12) Meadows T.H., Bronk J.T., Chao Y.S., Kelly P.J. Effect of weight bearing on healing of cortical defects in the canine tibia. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:1074-80.

