

## LES COMPLICATIONS MECANIQUES DES OSTEOSYNTHESES DES FRACTURES DES MEMBRES UNE ANALYSE EPIDEMIOLOGIQUE DE 26 OBSERVATIONS.

GOGOUA DR, TOURE S, ANOUMOU M, KOUAME M, KONE B, VARANGO GG.

### RESUME

Le but était d'identifier les causes des défaillances mécaniques des ostéosynthèses en vue de les prévenir.

De août 1998 à juillet 2004, 26 patients présentant des défaillances mécaniques des ostéosynthèses ont été reçus au CHU de TREICHHVILLE. Le recul moyen de cette étude rétrospective était de 12 mois avec des extrêmes de 5 mois et 72 mois. Il existait une prédominance masculine ( sex-ratio : 4 hommes pour 1 femme) et l'âge moyen était de 36 ans. 4 types de défaillances ont été enregistrées: l'expulsion du matériel, la migration, l'incurvation et la fracture (ou rupture ) du matériel. Les origines sont souvent multifactorielles et dominées par l'infection ( 10 fois ), la pseudarthrose

( 13 fois) et dans 11 cas le mauvais choix du matériel de synthèse

Origine multifactorielle, l'existence d'un démontage du matériel de synthèse sous tend généralement une cause sous jacente dans laquelle la responsabilité du chirurgien ne doit pas être négligée.

**Mots-clés:** ostéosynthèse ; complications mécaniques; plaques vissées ; vis plaque ; enclouage ; embrochage.

### INTRODUCTION

La défaillance d'une ostéosynthèse se définit comme étant une déformation permanente ou une rupture du matériel de synthèse ou de son ancrage (1). Ces complications sont connues depuis l'introduction de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures car Lane cité par Pidhorz (2) les décrivait déjà au début de notre siècle sous l'appellation de «déserrrement des vis ». Ces complications étaient mises sur le compte des vices de fabrication. Compte tenue de l'amélioration des techniques, ces causes sont devenues exceptionnelles, bien que les défaillances mécaniques continuent de constituer, avec les infections post opératoires, une source d'inquiétude pour le chirurgien orthopédiste (2,3).

Le but de ce travail rétrospectif est de dégager les différents facteurs qui induisent les défaillances mécaniques des ostéosynthèses pour en tirer les conséquences en vue de les prévenir.

### MATERIEL ET METHODE

Il s'agissait d'une étude rétrospective des patients reçus entre août 1998 et juillet 2004 au CHU de TREICHHVILLE. Le seul critère d'inclusion à l'étude se référait à tout patient présentant une défaillance de son ostéosynthèse et qui avait un suivi médical pendant la période définie. Ont été exclues de cette étude les défaillances mécaniques des arthroplasties et des fixations externes. 26 dossiers ont été retenus. Six des 26 patients n'avaient pas été opérés au CHU de TREICHHVILLE. Notre série comprenait 21 hommes et 5 patientes, soit un sex-ratio de 4 hommes pour 1 femme. L'âge moyen des

patients était de 36 ans avec des extrêmes de 12 ans et 69 ans. Toutes nos ostéosynthèses étaient à foyer ouvert et aucun enclouage n'avait été verrouillé. Tous les patients opérés dans notre service avaient reçu une antibiothérapie préventive et aucune greffe osseuse n'avait été associée aux ostéosynthèses. Ces ostéosynthèses portaient sur 1 luxation récidivante d'épaule et 25 fractures dont 3 étaient multiesquilleuses et 22 simples (Tableau I). Il existait 4 fractures ouvertes, 1 polytraumatisé et 2 polyfracturés.

Pour l'analyse de nos éléments épidémiologiques nous avons tenu compte des données cliniques, radiologiques, opératoires et biologiques.

Le recul moyen de l'étude était de 1 an avec des extrêmes de 5 mois et de 72 mois.

### RESULTATS

I-Les différentes défaillances mécaniques 4 types de défaillance ont été enregistrés.

*Expulsion du matériel*

Il y avait 14 expulsions de vis :

- 2 vis isolées d'une butée de coracoïde pour la stabilisation d'une luxation récidivante d'épaule et d'une fracture d'olécrane. Dans le premier cas, la coracoïde n'avait pas consolidé et l'analyse bactériologique du prélèvement local avait isolé un staphylocoque doré. Dans la seconde observation, la vis avait une petite dimension qui n'assurait pas un bon ancrage.
- Les autres expulsions étaient survenues sur 9 plaques vissées (1disjonction pubienne, 1fémur, 3

humérus, 3 avant bras, 1 tibia ) et 2 vis plaques ( 1 fracture de l'extrémité supérieure et 1 fracture de l'extrémité inférieure de fémur).

Sur ces 14 expulsions, 5 étaient survenues sur une pseudarthrose septique, 1 sur une ostéite et 1 sur une pseudarthrose non septique.

*Incurvations de matériel* : 2 cas

- Il s'agissait de 2 clous centromédullaires de 2 fractures comminutives de fémur compliquées d'une pseudarthrose.

*Fracture du matériel* ( 5 cas )

- Dans 2 cas il s'agissait de la fracture d'une vis. Le premier cas concernait 1 vis de plaque fémorale. Le second était 1 vis de plaque humérale. Dans ces deux observations, il existait une pseudarthrose.
- Dans 3 cas il s'agissait d'une fracture de la plaque elle-même. La première fracture était survenue sur 1 vis plaque de Judet de l'extrémité inférieure du fémur chez une patiente de 64 ans. A la radiographie, il existait une pseudarthrose (fig. 1). Les seconde et troisième observations étaient celle d'une plaque fémorale et d'une plaque humérale survenue chez des patients de 12 ans et 13 ans sur une pseudarthrose fémorale et humérale.

*Migration de matériel* (8 cas). Il s'agissait de :

- 5 clous centromédullaires dont 4 présentaient une ostéite avec des fractures déjà consolidées.
- 2 broches claviculaires dans la cavité thoracique. Il s'agissait d'une ostéosynthèse incomplète d'une fracture du 1/3 moyen de la clavicule réalisée par un double brochage sans haubanage. Ces fractures étaient déjà consolidées.
- 1 brochage de poignet compliqué d'une infection post opératoire

## II- Analyse des facteurs étiologiques des complications

### a) L'âge des patients

Avant 15 ans : il a été enregistré une expulsion de vis chez 2 patients et une fracture d'une plaque vissée chez 2 patients.

Entre 16 et 59 ans, les 4 types de défaillances mécaniques recensés dans notre série ont été observés chez 19 patients : 9 expulsions de vis, 8 migrations de clous centromédullaires, 2 fractures de vis , 2 incurvations de clous centromédullaires.

Après 60 ans, nous avons observé 3 expulsions de vis et 1 fracture d'une vis

plaque. Les 3 expulsions s'étaient produites sur un os poreux et la fracture du matériel était survenue sur un os normal mais il existait une pseudarthrose en regard du trait de fracture.

### b) Délai de mise en charge

Il a été précoce ( avant 30 jours) chez 10 patients. Cette mise en charge s'était réalisée sans avis médical :

- chez 2 patients présentant une fracture de l'avant bras droit synthésée par plaque vissée et ceci à la suite de reprise précoce des travaux champêtre à la machette
- 6 fois au membre inférieur : 5 appuis précoces ( 3 enclouages de fémur, 1 plaque vissée de fémur, 1 plaque vissée de tibia ), 1 chute accidentelle sur 1 vis plaque condylienne.
- 2 brochages claviculaires sans haubanage (une ostéosynthèse incomplète).

La mise en charge des 16 autres patients s'était réalisée sur avis médical.

### c) Etat osseux local

Il était caractérisé par :

- une infection locale chez 10 patients ( 38,46 % des patients): 8 patients présentaient un écoulement purulent et une image radiologique de lyse et d'ostéocondensation évocatrice d'une infection osseuse. Un staphylocoque doré avait été isolé chez 5 patients, un pseudomonas aëroginosa chez 2 patients, et une association pseudomonas / klebsiella chez 1 patient. Chez 3 patients il n'y avait ni fistule ni suppuration mais l'analyse bactériologique des sécrétions du site opératoire isolait un staphylocoque doré.

- une ostéoporose chez 3 personnes âgées qui présentaient une expulsion de vis.

- une pseudarthrose chez 13 patients ( 6 expulsions, 5 migrations et 2 incurvations ).

### d) Fautes techniques

Deux types de fautes techniques ont été enregistrés chez 11 patients

L'ostéosynthèse était incomplète chez 4 patients. Il s'agissait de :

- de la migration des broches des 2 fractures claviculaires
- d'une plaque vissée humérale avec 2 vis dans le fragment fracturaire proximal et 3 vis dans le fragment distal. L'évolution s'était faite vers une 1 pseudarthrose.
- 1 vis de diamètre insuffisant ( 45/10 ) pour un vissage centromédullaire de l'olécrane

Le matériel n'était pas adapté chez 7 patients : Il s'agissait de 6 plaques vissées

courtes et étroites utilisées à l'humérus, à l'avant bras, au tibia et d'une plaque vissée utilisée sur une fracture de l'extrémité inférieure du fémur.

### **COMMENTAIRES**

Les complications mécaniques des fractures ont déjà été rapportées dans la littérature (1,2,3 ) et leur fréquence varie entre 6 et 18%. Les facteurs étiologiques relevés dans notre série sont de 3 ordres et sont le plus souvent intriqués chez le même patient : les facteurs liés aux patients et ceux liés au matériel de synthèse (1,2,5,9).

#### **Les facteurs liés aux patients**

Il s'agit de l'âge du patient, du délai d'appui, de la lésion initiale, de l'existence d'une infection , d'une ostéoporose et d'une pseudarthrose.

L'âge influencent les complications mécaniques des fractures. Chez l'adolescent, nous avons enregistré 2 expulsions et une fracture du matériel et chez la personne âgée, nous avons enregistré 3 expulsions et une fracture de matériel. Essadki et al. (5) ont noté dans leur série que 54 % des expulsions étaient survenues chez les patients de moins de 15 ans et l'âge moyen des ruptures était de 28 ans. Le rôle de l'âge peut s'expliquer par le fait que la corticale est mince chez l'enfant ou que chez la personne âgée l'os est généralement porotique ; ce qui explique une tendance à l'expulsion du matériel chez l'adolescent ou chez la personne âgée ; alors que la rupture est plus souvent trouvée chez l'adulte jeune dont la corticale est épaisse et solide. Ainsi la seule personne âgée de notre série qui a eu la fracture de matériel avait un os solide. L'ostéoporose demeure un facteur important relevé dans toutes les séries( 2,4,5,9).

La précocité de la mise en charge a été trouvée chez 11 patients de notre série. Cette cause mécanique est notée chez tous les patients dans les séries de Essadki et al. (5) et de Moyikoua et al.( 6).

#### **Les facteurs liés à la fracture**

Le siège et le type de fracture ont aussi un rôle dans la survenue des complications mécaniques. Nous avons enregistré dans notre série 3 fractures des extrémités du fémur et 3 fractures multiesquilleuses chez lesquelles aucune greffe osseuse n'avait été réalisée. Dans la série de Moyikoua et al. (6) 12 patients sur 22 avaient une fractures complexe ou multi fragmentaire. Dans la série de Burny et al.(1) l'existence d'une comminution ou d'un diastasis inter fragmentaire était la seule cause dans 70 défaillances mécaniques et cette comminution était associée à d'autres

causes chez 50 patients. L'existence d'un diastasis soumet en effet le matériel à des contraintes en flexion qui l'exposent à une déformation plastique puis à une rupture par fatigue. C'est pour cette raison que Müller (10 ) préconise de combler les défauts osseux par des greffes.

La pseudarthrose a été trouvée chez 50 % des patients dans notre série, 54,54% dans la série de Essadki et al.(5), et chez 20, 90% des patients dans la série de Burny et al.(1). La pseudarthrose agirait par le même mécanisme que la comminution des traits de fracture en augmentant la contrainte sur l'implant.

L'infection locale a été mise en évidence chez 10 patients dans notre série et elle était isolée ou associée à d'autres facteurs notamment à une pseudarthrose. L'infection n' a pas été mise en évidence dans les différentes séries de la littérature où les études ont été réalisées sur des lésions aseptiques. Le mode d'action de l'infection serait lié à la lyse osseuse qu'elle provoque autour du matériel, réduisant la qualité d'ancrage du matériel de synthèse ( 12) .

#### **Les facteurs liés aux implants**

Dans notre série, 13 défaillances mécaniques étaient liées à un mauvais choix de l'implant. La part liée au matériel est reconnue dans toutes les séries (1, 4, 5, 6,13 ). Pour une meilleure stabilité, une plaque doit être suffisamment large et épaisse, sa rigidité dépendant de ses dimensions représentées par la formule:  $I = l \cdot e^3 / 12$  ( où I représente le moment d'inertie en flexion, l la largeur et e l'épaisseur). De plus, certaines techniques telle l'enclouage centromédullaire à foyer ouvert non verrouillé, qui n'assurent pas une bonne stabilité du foyer de fracture, et qui sont source d'infection ne devraient plus être utilisées.

Ces différents aspects des complications mécaniques devraient amener le chirurgien à s'interroger sur sa part de responsabilité dans toute défaillance mécanique d'une ostéosynthèse.

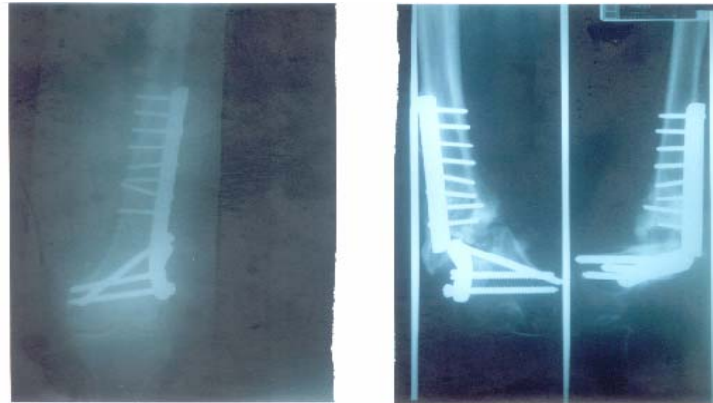
### **CONCLUSION**

Les complications mécaniques des ostéosynthèses sont le plus souvent d'origine multi factorielle. Leur prévention passe par une bonne planification préopératoire. D'autres facteurs liés au terrain ou à une sollicitation intempestive de l'implant sont plus difficilement contrôlables. Quelque soit la cause, le chirurgien reste par la rigueur dans ses indications, le choix du matériel de synthèse l'élément essentiel dans la prévention des défaillances des ostéosynthèses.

**REFERENCES**

- 1- Burny F., Bourgois R, Lemaire L. Défaillance du matériel d'ostéosynthèse. Responsabilité de l'implant. Acta Orthop Belg 1974, 37: 846-860..
- 2- Pidhorz L, Raguin J , Varenne F. Les matériaux d'ostéosynthèse. Ency. Med Chir, Paris, Techniques Chirurgicales 1975,44-014 : 1-10
- 3- Benoit J, Corotteau Y, Huard C, Tomeno B. Etude critique des échecs dans le traitement des fractures fraîches de la diaphyse fémorale. A propos de 330 cas Rev Chir Orthop 1974, 60: 465-483.
- 4- Burny F, Bourgois R. Etude théorique et clinique des causes de défaillance du matériel d'ostéosynthèse. Acta Orthop Belg 1971, 37 :602-614.
- 5- Essadki B, Lamine A. Les complications mécaniques aseptiques des fractures de la diaphyse fémorale traitées par plaque vissée. Acta Orthop Belg 2000, 66 : 61-68.
- 6- Moyikoua A, Bouty-Buang JC, Pena-Pitra B. Complications mécaniques post opératoires des ostéosynthèses du membre inférieur. Analyse de 22 cas. Med Afr Noire 1993 , 40 n°8/9: 509-515.
- 7- Burny F, Bourgois R Complications mécaniques du traitement chirurgical des fractures. Acta Orthop Belg 1975 ; 41: 706-713.
- 8- Gerald C, Gant MC, Gerald W. Experience with the ASIF compression plate in the management of femoral shafts fractures. J Trauma 1970 ; 10 :485-471.
- 9- Meyrueis J P, Bonnet G, Zimmermann R, Bazelaire E. Ostéosynthèse par plaques adhérentes. Etude physique expérimentale. Rev Chir Orthop 1977 ; 63: 627-634.
- 10- Muller M E. Piège de l'ostéosynthèse. Conférences d'Enseignement de la SOFCOT 1976 ; 6 : 95-113.
- 11- Comtet JJ, Rozier R, Vassal R, Arene R, Fischer I. contribution à l'aide de l'ostéosynthèse par plaque. Acta Orthop Belg 1971; 37: 615-623.
- 12- Gristina A G, Costerton J W. Bacterial adherence to biomaterials and tissue. The significance of its role in clinical sepsis. J bone Joint Surg (A) 1985; 67:264-73
- 13- Kempf I, Grosse A, Lafforgue D. La fixation d'une fracture doit- elle être rigide ou élastique ? Rev Chir Orthop 1978;64;635-380.

**Figure I** : Rupture d'une vis plaque fémorale sur une pseudoarthrose.  
(I a : J1 post op I b : 1 an après l'opération.



Ia

Ib

**Tableau I** : répartition des implants par rapport aux différents segments osseux.

	Coracoïde	Clav	Hu m.	Av. bras	Poig.	Ext fémur	D fémur	Pubis	Tibia	Total
Vissage isolé	1	-	-	1 (olécrane)	-	-	-	-	-	2
Plaque vissée	-	-	5	3	-	1	1	1	1	12
Vis plaque	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Clou c m broche	-	-	-	-	-	-	7	-	-	7
broche	-	2	-	-	1	-	-	-	-	3
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>26</b>

**Tableau II**: répartition des facteurs étiologiques

	Matériel		Infection	Ostéoporose Trouble P-C	Ccomminution	Pseudarthrose	Charge précoce
	Inappropriée	Insuffisante					
Plaque Vissée	7	1	4	2	1	10	4
Vis Plaque	-	-	-	1	2	-	1
Vissage	1	1	1	-	-	1	-
CCM	-	-	4	-	1	2	3
Brochage	-	2	1	-	-	-	2
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>10</b>