



**UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE – LILLE 2
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**

Année 2012

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur
chez les patients de plus de 65 ans**

Présentée et soutenue publiquement le 9 octobre 2012

Par Germain DUMONT

Jury

Président : Monsieur le Professeur Gilles PASQUIER

**Assesseurs : Monsieur le Professeur Henri MIGAUD
Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI
Monsieur le Professeur Jean-François DESROUSSEAUX**

Directeur de thèse: Monsieur le Professeur Christophe CHANTELOT

SOMMAIRE

INTRODUCTION	12
MATERIEL ET METHODES	15
I. Mode de sélection des patients.....	15
II. Critères d'évaluation initiale.....	16
1) Cliniques	
2) Critères d'anamnèse	
3) Critères radiographiques	
III. Prise en charge thérapeutique.....	17
IV. Mode de révision des patients.....	18
V. Critères de suivi des patients.....	18
VI. Analyse statistique.....	19
VII. Description des techniques chirurgicales utilisées.....	20
1) Techniques d'ostéosynthèse	
a) Ostéosynthèse par plaque non verrouillée	
b) Ostéosynthèse par plaque à vis verrouillées	
c) Ostéosynthèse par clou rétrograde	
2) Arthroplastie de première intention	
RESULTATS.....	29
I. Description de la série.....	29
1) Données générales	
2) Degré d'autonomie	
3) Eléments d'anamnèse	
4) Principaux antécédents relevés	
5) Analyse radiographique	
II. Prise en charge.....	33
1) Répartition des techniques opératoires	
2) Délai opératoire	
3) Caractéristiques des patients en fonction des techniques	
4) Caractéristiques des lésions en fonction de la technique utilisée	
5) Données opératoires en fonction de la technique	
6) Qualité de réduction postopératoire immédiate	
a) Défauts d'axe	
b) Réduction épiphysaire	
7) Hospitalisation, convalescence	
III. Analyse de la survie.....	40
1) Survie globale	
2) Survie à 1 an	
3) Facteurs influençant la survie à 1 an	
a) Circonstances de la chute	
b) Délai opératoire	
c) Antécédents traumatiques	
d) Antécédents médicaux	
e) Utilisation d'une aide technique	

f) Lieu de vie	
g) Score de Parker préopératoire	
h) Age au moment du traumatisme	
IV. Résultats fonctionnels chez les patients traités par ostéosynthèse.....	43
1) Résultats de la série globale	
a) Taux de consolidation	
b) Taux de complications	
c) Durée moyenne de convalescence	
d) Bilan fonctionnel à 1 an	
e) Bilan fonctionnel au plus long recul	
2) Influence d'une gonarthrose préopératoire	
a) Douleurs séquellaires	
b) Amplitudes articulaires	
c) Altération du score de Parker à 1 an	
3) Comparaison des différentes techniques d'ostéosynthèse	
a) Taux de complications	
b) Taux des pseudarthroses	
c) Délai de consolidation moyen	
d) Reprise d'appui à 1 an	
e) Délai de reprise d'appui	
f) Dégradation du score de Parker à 1 an	
g) Patients douloureux à 1 an	
h) Flexion moyenne à 1 an	
i) Flessums à 1 an	
j) Taux de patients passés à une aide technique à la marche à 1 an	
4) Influence du type de fracture sur genou natif	
a) Douleurs séquellaires	
b) Amplitudes articulaires	
c) Altération du score de Parker à 1 an	
V. Résultats fonctionnels des patients traités par PTG d'emblée.....	57
VI. Cas particulier du rescellement de PTG.....	67
DISCUSSION.....	70
I. Epidémiologie.....	70
II. Survie.....	71
III. Résultats des ostéosynthèses.....	72
IV. Le traitement par arthroplastie d'emblée est-il une solution justifiable ?.....	76
V. Limites de l'étude.....	79
CONCLUSION.....	80
ANNEXES.....	81
BIBLIOGRAPHIE.....	84

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité distale du fémur surviennent dans 2 types de circonstances :

- d'abord lors de traumatismes à haute énergie (AVP, accidents de travail chute de lieu élevé, traumatismes sportifs notamment). Dans ce cas, ils surviennent le plus souvent chez des sujets jeunes, fréquemment dans un contexte de polytraumatisme, nécessitant une prise en charge en milieu réanimatoire. Ces fractures sont alors le plus souvent complexes, articulaires. Les lésions des parties molles sont fréquentes : ouverture voire perte de substance cutanée, lésions vasculonerveuses. Elles affectent un os de bonne qualité et une articulation saine. Elles sont en nette diminution depuis quelques années du fait de la diminution de la traumatologie routière et de la prévention des accidents de travail.

- ensuite lors de traumatismes de faible énergie (chute de faible hauteur) chez des patients âgés, le plus souvent ostéoporotiques, aux antécédents chargés.

Jusqu'au début des années 1970, la complexité de leur prise en charge a incité les principaux auteurs à préférer le traitement orthopédique par réduction et traction au lit (1). Dans certains cas celle-ci était écourtée et complétée par une immobilisation plâtrée(2,3)

A cette époque, le traitement orthopédique conservait d'ailleurs une place importante dans notre service, comme en témoigne la thèse de Denis VAN DE VELDE, sous la direction du Professeur P.DECOULX en 1971(4).

C'est au cours des années 1970 que le traitement chirurgical s'est peu à peu imposé face au traitement orthopédique, d'abord grâce aux travaux de Joseph Schatzker (5,6)(7).

Ces lésions sont relativement rares chez le sujet âgé puisqu'elles représentaient 1,5% des fractures dans la série du symposium de la SOFCOT de 2002 sur les fractures des sujets de plus de 80 ans (8), loin derrière les fractures de l'extrémité proximale (64%).

La complexité de leur prise en charge, réside à la fois dans la complexité du traitement chirurgical et dans la prise en charge globale de ces patients.

Chez le sujet âgé elle expose à des difficultés de réduction de la fracture et de tenue du matériel d'ostéosynthèse sur os porotique. Les complications générales (complications de décubitus, décompensation de pathologies chroniques) engendrées par la fracture et la durée nécessaire de la décharge sont également fréquentes.

La supériorité de l'ostéosynthèse interne chez le sujet âgé a également été évoquée depuis les années 1970 par Brown et al. (9) et confirmée depuis par Butt et al. (10).

Le traitement chirurgical de ces fractures ne se justifie que s'il apporte un bénéfice par rapport à un traitement orthopédique ou fonctionnel bien conduit.

L'intervention doit donc répondre à un cahier des charges comprenant :

- Morbidité réduite au maximum (durée d'anesthésie, saignement).
- Montage stable autorisant une mobilisation précoce afin de limiter l'enraidissement.
- Réduction de la fracture rétablissant au mieux l'anatomie.
- Limitation au maximum de la durée d'alitement et de la décharge.

Certaines équipes ont proposé, selon des critères de sélection bien définis, la réalisation d'une arthroplastie totale du genou de première intention.

L'arthroplastie totale est déjà la règle dans les fractures du col fémoral après 65 ans (11) et est de plus en plus employée dans le traitement d'autres fractures épiphysaires à atteinte articulaire (humérus proximal et distal notamment)(12–14).

Notre étude tentera de répondre à plusieurs questions soulevées par la prise en charge de ces fractures :

- Quelles sont les principales caractéristiques épidémiologiques de la population atteinte ?
- Existe-t-il une surmortalité dans la population atteinte par ce type de lésion ? Quels en sont les facteurs pronostics ?
- Quelle récupération fonctionnelle peut-on attendre dans les suites d'une telle fracture et selon quels facteurs prédictifs ?

- L'une des techniques chirurgicales employées fait-elle la preuve de sa supériorité par rapport aux autres ?

MATERIEL ET METHODES

I. Mode de sélection des patients

Il s'agit d'une étude rétrospective s'intéressant aux résultats de patients de plus de 65 ans qui ont été opérés dans le département d'orthopédie du CHRU de LILLE entre le 1^{er} Janvier 2001 et le 31 Décembre 2010.

La série de patients a été constituée par recherche informatique, avec l'aide du Département d'Informatique Médicale. L'étude des cahiers de traçabilité des implants du bloc opératoire d'orthopédie a permis d'identifier les patients qui avaient bénéficié de la pose d'une Prothèse Totale de Genou d'emblée.

De la série de patients ainsi obtenus, seuls ont été retenus ceux qui présentaient une fracture de l'extrémité inférieure du fémur répondant à la règle du carré épiphysaire. Cette règle, adoptée et reconnue par l'AO, définit comme extrémité distale d'un os long la partie délimitée par un carré dont un des côtés est tangent à l'os sous-chondral, ce côté étant égal à la largeur de la surface articulaire.

Ont également été retenus dans la série les patients chez qui une telle fracture survenait au dessus de l'implant fémoral d'une prothèse de genou, à distance de la pose.

Les patients présentant des fractures survenues sur os pathologique ont été exclus de l'étude.

II. Critères d'évaluation initiale des patients

1) Cliniques

Pour chaque patient les critères cliniques suivant ont été répertoriés :

- Age le jour de la fracture,
- Sexe,
- Coté de la fracture,
- IMC,
- Lieu de résidence avant le traumatisme : domicile ou institution telle que maison de retraite, EHPAD, centre de long séjour gériatrique,
- Score ASA,
- Notion d'antécédent traumatique grave ayant nécessité un traitement chirurgical et si oui date du traumatisme,
- Score de Parker avant la chute : il s'agit d'un score de mobilité, côté de 0 (grabataire) à 9 (marche illimitée) (15) (Annexe 1),
- Utilisation d'une aide technique à la marche (canne, cannes anglaises, déambulateur) avant le traumatisme,
- Antécédents médicaux. Les principaux antécédents répertoriés ont été des troubles neurologiques (hémiplégie, maladie de parkinson, démence), cardiologiques, vasculaires (AOMI), addictifs (exogénose).

Le score ASA et les antécédents médicaux et traumatiques ont été établis par l'étude des dossiers d'anesthésie.

L'utilisation d'aide technique à la marche et le calcul du score de Parker proviennent à la fois de l'étude des dossiers médicaux (observation médicale d'entrée, dossier infirmier) et de l'interrogatoire du patient ou de ses proches le jour de la révision.

2) Critères d'anamnèse

- Circonstances de la chute : accidentelle ou symptomatique d'une pathologie médicale,

- Type de traumatisme : traumatisme de faible énergie (chute de sa hauteur) ou traumatisme à haute énergie (AVP, vélo, chute dans les escaliers), Ces données ont pu être retrouvées par l'étude des dossiers d'urgence le plus souvent.

3) Critères radiographiques

- Existence de stigmates préopératoires de gonarthrose notamment ostéophytes, géodes et, dans la mesure du possible pincement articulaire
- Présence d'un implant sur le fémur fracturé, notamment tige de prothèse de hanche et matériel d'ostéosynthèse
- Présence ou non d'une PTG et si oui type de la fracture dans la classification de Vancouver modifiée SOFCOT 2005 (Annexe 2)
- Classification de la fracture :
 - Articulaire ou extraarticulaire
 - selon la classification de l'AO (Annexe 3) (17)

III. Prise en charge thérapeutique

Pour chaque patient ont été répertoriés :

- Le délai entre le traumatisme et l'intervention,
- La technique utilisée : matériel, installation, voie d'abord,
- La durée opératoire,
- Le type d'anesthésie,
- Le saignement peropératoire lorsque celui-ci était renseigné,
- La nécessité d'une transfusion pendant l'hospitalisation et dans ce cas la quantité de culots globulaires transfusés,
- Pour les ostéosynthèses: la qualité de la réduction post-opératoire : défaut d'axe au niveau du foyer de fracture de face et de profil, réduction épiphysaire et restauration de l'interligne fémoro-tibial.
- La durée d'hospitalisation

- L'orientation à la sortie

IV. Mode de révision des patients

La révision des patients a été réalisée par l'auteur, observateur indépendant n'ayant participé à aucune des interventions, entre Juillet 2011 et Juin 2012.

La révision physique n'a été possible que pour 5 patients, en raison du fort taux de mortalité ainsi que du mauvais état général des patients toujours en vie, leur interdisant le plus souvent le déplacement en consultation.

La révision a donc été le plus souvent téléphonique, basée notamment sur l'appel des patients eux mêmes, de leur médecin traitant, de leur famille et, le cas échéant, des maisons de retraite.

Etant donné le fort taux de mortalité à la révision, il nous a semblé intéressant de réaliser un bilan à 1 an dont les données proviennent des courriers de consultation, des compte-rendu d'hospitalisation en centre de rééducation ou de convalescence, de l'interrogatoire des patients ou de leur famille lorsqu'ils étaient décédés.

V. Critères de suivi des patients

Pour chaque patient ont été relevés :

- La durée d'hospitalisation en centre de rééducation ou convalescence,
- Le délai de reprise d'appui total,
- Le délai de consolidation,

Nous avons répertorié les complications survenues au cours du suivi des patients, qu'elles soient de nature :

- Mécanique : déplacement de l'ostéosynthèse, fracture au dessus du matériel d'ostéosynthèse, migration de matériel,
- Septique,

Le bilan à 1 an comportait :

- Le score de Parker et son altération par rapport à l'état préopératoire,
- Le lieu de résidence,
- Le recours à une aide technique lors de la marche,
- L'existence de douleurs,
- Les amplitudes en flexion et en extension.

Le bilan au plus long recul comportait les mêmes données, ainsi que la survenue d'une réintervention pour arthroplastie, ostéotomie ou ablation de matériel et le score d'autonomie de Katz (18)

VI. Analyse statistique

Les outils statistiques utilisés ont été :

- Pour la comparaison des valeurs quantitatives entre les différents groupes, le test de Wilcoxon. Les valeurs quantitatives sont exprimées sous la forme Moyenne (+/- déviation standard)
 - Pour la comparaison des valeurs qualitatives les tests du Chi² et de Fisher exact.
 - L'analyse de la variance sur les rangs pour les variations du score de Parker.
 - Les résultats sont significatifs quand $p < 0,05$
- L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel S.A.S (Système d'Analyse Statistique) version 9.2

VII. Description des techniques chirurgicales utilisées

1) Techniques d'ostéosynthèse

L'ostéosynthèse interne fait suite à la réduction de la fracture qui, suivant les principes de l'AO, doit restaurer de façon anatomique l'interligne articulaire, ainsi que les axes.

Quel que soit le type de matériel utilisé, elle doit assurer un montage stable autorisant une mobilisation précoce. Ce montage doit également être solide, tout en gardant une élasticité au niveau du foyer de fracture, favorisant sa consolidation.

Nous présentons dans cette série la technique et les résultats de 3 types de matériel. Cette liste n'est pas exhaustive ; nous n'avons notamment pas l'expérience du traitement par lame plaque ou par vis-plaque condylienne dynamique (DCS).

a) Ostéosynthèse par plaque non verrouillée :

La plaque non verrouillée utilisée dans notre série est la vis-plaque de judet condylienne.

Elle fut imaginée par Robert JUDET en 1965, initialement pour l'ostéosynthèse des fractures pertrochantériennes puis adaptée à l'anatomie condylienne par Emile LETOURNEL puis Philippe CHIRON.

Il s'agit d'une plaque en acier inoxydable, anatomique, convexe en avant pour s'adapter à la courbure sagittale du fémur, coudée à sa partie inférieure qui est rétroversée de 10° pour s'appliquer au condyle fémoral latéral. Son application sur la face latérale du fémur est donc un gage de réduction anatomique des condyles fémoraux par rapport à la diaphyse.

Les 3 vis distales sont de diamètre 7,4 mm. Elles peuvent être totalement ou partiellement filetées afin de réaliser de la compression en cas de fracture intercondylienne.

La stabilité de ces vis est assurée par la forme conique de leur tête.

Elles réalisent un montage en triangulation dans les 3 plans de l'espace qui procure une grande résistance à l'arrachement, nécessaire dans l'os épiphysaire, d'autant plus chez un patient ostéoporotique.



Le patient peut être installé sur table orthopédique, tracté par une broche trans-tibiale.

Dans la série présentée, l'intervention a toujours été menée sur table ordinaire, soit en décubitus dorsal un coussin sous la fesse, soit en décubitus latéral. Cette dernière installation a l'inconvénient de majorer le varus fracturaire.

La voie d'abord utilisée de façon préférentielle est une voie antérolatérale. L'incision cutanée est réalisée en suivant une ligne unissant le bord postérieur du grand trochanter à la tête du péroné et cassée à sa partie distale pour s'infléchir en avant vers la tubérosité tibiale antérieure.

Le fascia lata est ouvert aux ciseaux sur toute la longueur de l'incision cutanée et le muscle vaste externe récliné en avant après ligature des branches perforantes de l'artère profonde de la cuisse.

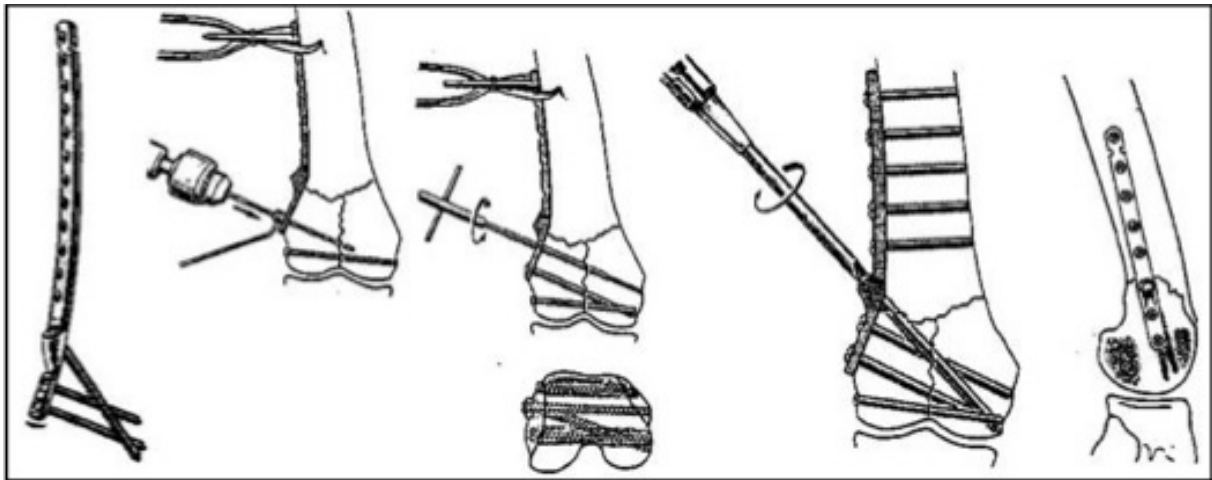
En cas de composante intercondylienne à la fracture ou s'il existe un doute sur le bilan d'imagerie une arthrotomie latérale est réalisée afin de réaliser le bilan lésionnel articulaire et autoriser une réduction anatomique des surfaces articulaires.

La réduction de la fracture commence par la reconstruction de l'épiphyse si celle-ci est fracturée. La réduction est alors maintenue par 2 broches au ras de la trochlée et éventuellement par une vis spongieuse.

La plaque est ensuite appliquée sur le condyle latéral, l'extrémité de la plaque affleurant le cartilage. Le point d'entrée de la vis la plus distale est repéré et une broche guide est alors mise en place sous contrôle scopique, strictement parallèle à l'interligne fémorotibial.

Le méchage est réalisé sur broche par une mèche canulée et la plaque est alors stabilisée sur l'épiphyse par une vis de longueur égale à la portion intraosseuse de la broche repère.

L'épiphyse étant stabilisée à la plaque, l'extrémité proximale de celle-ci est appliquée à la face latérale du fémur et stabilisée par au moins 4 vis bicorticales.



L'arthrotomie ainsi que le fascia lata sont refermés sur un redon aspiratif.

Une voie médiale peut y être associée, notamment en cas de comminution importante afin de réaliser une greffe et éventuellement adjoindre au montage une plaque médiale.

Une voie médiane associée à une levée de la tubérosité tibiale antérieure est également possible mais celle-ci expose à des problèmes de fixation et de consolidation de la TTA et aux problèmes de mobilisation précoce du genou.

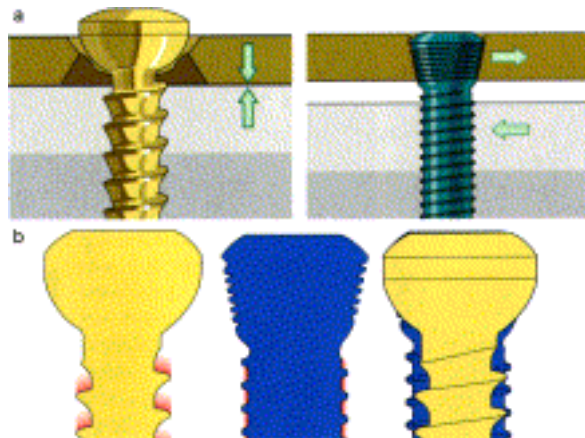
b) Ostéosynthèse par plaque à vis verrouillées

La plaque verrouillée utilisée dans notre série est la plaque LCP® pour fémur distal des laboratoires Synthes® dans sa déclinaison en acier inoxydable.



Il s'agit d'un système de verrouillage monoaxial, c'est à dire que l'orientation des vis verrouillées par rapport à la plaque est donnée par l'ancillaire, par opposition à d'autres systèmes où le verrouillage se fait dans une rondelle à expansion avec un cône de débattement d'une dizaine de degrés.

Dans le système LCP®, le verrouillage de la vis sur la plaque se fait par l'intermédiaire de la tête de vis, conique et filetée, qui se bloque dans un trou fileté.



D'un point de vue mécanique, le système se caractérise principalement par une plus grande résistance aux contraintes en cisaillement, du fait du caractère monobloc du montage. La stabilité du montage est ainsi assurée par sa rigidité et non par friction avec l'os comme avec une plaque classique. Le système a de ce fait l'avantage de minimiser l'ischémie périostée et donc de limiter le risque septique et de non consolidation (19).

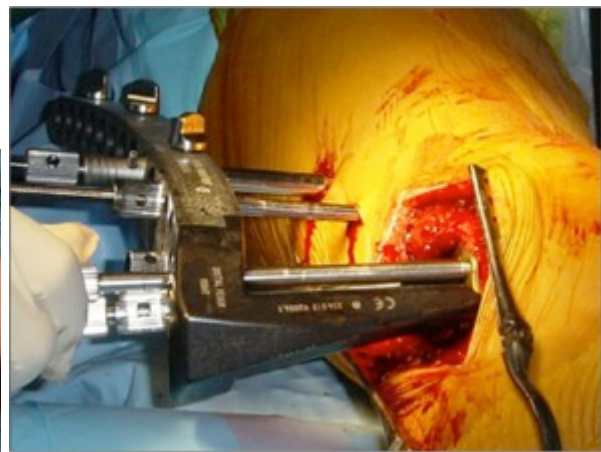
La plaque LCP pour fémur distal est également une plaque anatomique. La restauration de l'axe frontal du fémur lors de la réduction de l'épiphyse sur la

diaphyse est ainsi facilitée, à condition d'avoir positionné les vis épiphysaires dans une direction strictement parallèle à l'interligne fémorotibial.

La voie d'abord la plus fréquemment utilisée est la voie d'abord antéroexterne comme pour les plaques non verrouillées.

Conjointement au développement de ce matériel ont été développées des techniques mini-invasives dans lesquelles le foyer de fracture n'est pas abordé (20). L'objectif recherché est alors la restauration de l'axe fémoral et la conservation de l'hématome fracturaire en évitant le déperiostage afin de favoriser la consolidation. La plaque est alors classiquement qualifiée de « fixateur interne ». Cette technique permet également d'éviter les complications cutanées et minimise donc le risque septique. (21)

Dans les fractures extraarticulaires ou articulaires simples (C1/C2) et peu déplacées, l'abord est une courte voie latérale s'étendant sur 3 à 5 cm et s'arrêtant au niveau de l'interligne articulaire. La plaque est glissée par cet abord entre le fémur et le tractus ilio-tibial en maintenant la réduction. La fixation proximale est réalisée de façon percutanée au moyen d'un système de visée solidaire du support de plaque.



Dans les fractures articulaires déplacées, une arthrotomie parapatellaire latérale est réalisée afin de réaliser la réduction du massif condylien avant de réduire celui-ci sur la diaphyse par manœuvres externes.

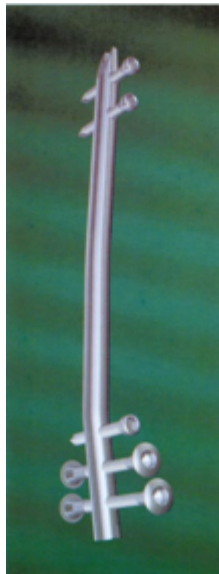
Le nombre et la position des vis diaphysaires dépendent du type de fracture (22). Dans le cas d'une fracture simple, on privilégiera l'élasticité du montage en laissant 3 trous inoccupés au niveau du foyer tandis qu'en cas de fracture

comminutive, on utilisera des vis verrouillées à proximité immédiate du foyer afin de rigidifier au maximum le montage. Au niveau diaphysaire, 4 vis verrouillées espacées sont nécessaires sur un os porotique.

Au niveau épiphysaire, on cherchera une stabilité maximale en mettant en place un maximum de vis verrouillées (jusque 7 vis avec les plaques LCP fémur distal).

c) Ostéosynthèse par clou rétrograde

Le clou le plus utilisé dans notre série était le clou SCN Stryker®.



Bien que certaines équipes l'utilisent aussi bien dans les fractures purement métaphysaires que dans les fractures articulaires à composante intercondylienne (16) après reconstruction du massif condylien, nous l'avons utilisé de façon préférentielle dans des fractures extraarticulaires.

Le clou supracondylien n'est pas utilisable dans les fractures transcondyliennes très basses, dans lesquelles le verrouillage distal n'est pas réalisable.

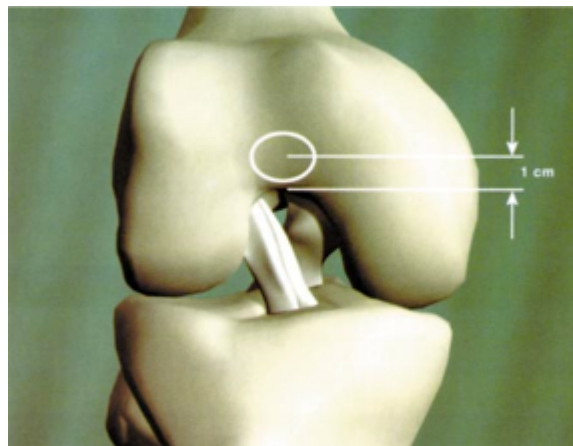
Il est en revanche possible de traiter une fracture périprothétique de genou par ce type de matériel, à condition de s'être assuré de la compatibilité entre le diamètre

du clou et la largeur de l'échancrure intercondylienne du bouclier fémoral de la prothèse.

L'intervention est réalisée en décubitus dorsal sur table ordinaire radiotransparente, un coussin sous la fesse.

La réduction est obtenue par traction dans l'axe du membre. Si celle-ci n'est pas satisfaisante, on peut être amené à la compléter par un abord du foyer de fracture.

Le point d'entrée du clou se situe dans l'échancrure intercondylienne. C'est la raison pour laquelle il nous semble peu indiqué d'employer cette technique en cas de séparation des condyles puisque l'introduction du clou aura pour effet d'augmenter l'écart intercondyalaire.



Celui-ci sera difficilement corrigé, surtout dans un os porotique dans lequel l'effet de compression des vis d'ostéosynthèse reste limité.

Dans le cas où la réduction par manœuvres externes est satisfaisante, on aborde le genou à travers le tendon rotulien et on repère le point d'entrée du clou à la pointe carrée sous contrôle scopique. Celui-ci doit être centré de face entre les deux condyles fémoraux et de profil par rapport à la diaphyse fémorale.

Dans le cas où un abord est nécessaire, on réalise alors une voie parapatellaire médiale associée à une arthrotomie médiale et le point d'entrée du clou est alors repéré sous contrôle de la vue.

La pointe carrée est ensuite remplacée par un guide d'alésage boutonné pour un alésage 1,5 mm au dessus du diamètre du clou.

Le clou est finalement introduit sur un guide lisse tout en maintenant la réduction puis le verrouillage est réalisé à l'aide de l'ancillaire de dehors en dedans, en commençant par les vis distales.

2) Arthroplastie de première intention

Les nombreuses séries d'arthroplastie d'emblée publiées ces dernières années font état de l'utilisation de prothèses de niveau de contrainte variés.

Dans quelques séries, les auteurs ont opté pour la conservation du stock osseux par une ostéosynthèse première permettant de conserver les insertions ligamentaires. Le niveau de contrainte de la prothèse utilisée est ensuite adapté pendant l'intervention (23–25).

D'autres auteurs ont fait le choix de l'ablation des fragments osseux fracturés et donc du sacrifice des structures ligamentaires périphériques, suivie de la mise en place d'une prothèse à haut niveau de contrainte.

Nous avons opté pour cette deuxième technique pour plusieurs raisons :

- l'absence d'ostéosynthèse des condyles nous permet d'autoriser la reprise d'un appui complet immédiat,

- l'association systématique d'une quille fémorale à ce type de prothèse facilite la restauration d'un angle HKA à 180°,

- l'absence d'ostéosynthèse supprime 2 temps opératoires : l'ostéosynthèse elle-même et la préparation des condyles qui peut s'avérer être un exercice périlleux sur un os porotique fracturé. Nous réduisons ainsi considérablement la durée opératoire et par la même occasion la durée d'anesthésie et le risque septique,

- le sacrifice osseux n'a à notre sens que peu de conséquences puisque cette technique est réservée à des sujets très âgés ou ayant une espérance de vie réduite, ce qui rend la probabilité d'un descellement et d'une reprise ultérieure très faible.

Après l'ablation des condyles fracturés, nous nous retrouvons donc dans une situation qui peut être comparée aux larges pertes de substance osseuse observées dans les reprises de PTG (stade III de l'AORI)(26). Nous utilisons donc

systématiquement une prothèse à charnière rotatoire, habituellement utilisée en chirurgie de reprise.

Il s'agit de la prothèse GENUX® des laboratoires Implantcast. Cette prothèse présente l'avantage de disposer de quilles fémorales de 160 À 240 mm qui permettent de ponter la fracture même si un refend diaphysaire remonte haut dans la diaphyse. La prothèse est systématiquement cimentée et dans cette version nous disposons de quilles allant de 11 à 17 mm de diamètre qui offrent un excellent effet de centrage par rapport à la diaphyse fémorale.



L'arthroplastie est menée sous garrot gonflé pendant toute l'intervention.

L'articulation est abordée par arthrotomie médiale.

Le premier temps comporte l'ablation des condyles fracturés et des ligaments collatéraux.

On réalise ensuite une coupe tibiale orthogonale à 1,5 cm qui correspond à l'encombrement du plateau tibial.

La préparation du fémur comporte un alésage jusqu'à obtenir un frottement cortical afin d'assurer le centrage de la quille fémorale, à la fois en médiolatéral et en antéropostérieur.

Les implants d'essai sont ensuite mis en place et on repère la rotation du plateau tibial de manière à ce que l'appareil extenseur soit axé.

Le tibia définitif est alors cimenté en extension.

Dans un dernier temps, on met en place l'implant fémoral définitif en le cimentant à 90° de flexion, l'appareil extenseur étant refermé par des pinces à champ. Bien souvent l'appareil extenseur est le seul repère de rotation puisque les épicondyles sont absents. Le fait de cimenter le fémur en flexion nous permet également de rétablir la hauteur rotulienne sans que la quille ne remonte dans le fémur, ce qui se produit en extension.

En cas de perte de substance osseuse importante au niveau métaphysaire, celle-ci est comblée par la réalisation d'un manchon de ciment autour de la partie de la quille nue.

La rotule n'est pas resurfacée.

RESULTATS

I. Description de la série

1) Données générales

La série se compose de 61 genoux ,33 droits et 28 gauches, chez 60 patients puisqu'une patiente présentait une atteinte bilatérale.

Il existe une nette prédominance féminine : 49 femmes pour 11 hommes.

L'âge moyen au jour du traumatisme était de 79,9 ans (+/-9,2) avec des extrêmes allant de 65 à 96 ans.

Le BMI moyen était de 24,4 (+/-5). 21 patients (35%) présentaient un BMI inférieur à 22, qui est reconnu comme le seuil de la dénutrition chez la personne âgée.

4 patients avaient un score ASA de 1 (6,7%), 32 un score ASA de 2 (53,3%), 22 un score ASA de 3 (36,7%), et 2 un score ASA de 4 (3,3%).

2) Degré d'autonomie

19 patients (31,7%) vivaient en institution avant le traumatisme (maison de retraite, EHPAD ou centre de long séjour gériatrique) et 41 (68,3%) demeuraient en domicile particulier.

31 patients (51,7%) utilisaient une aide technique à la marche avant la chute.

Le score de Parker initial moyen était de 5,75 (+/-2,86).

6 patients étaient grabataires (parker 0), alors que 14 d'entre eux présentaient un score de mobilité maximal (parker 9).

3) Eléments d'anamnèse

Chez 55 patients (91,7%), le traumatisme était de basse énergie : chute de la hauteur du patient ou au cours d'un transfert.

Le mécanisme de la chute était accidentel chez 50 patients (83,3%), symptomatique d'une pathologie médicale dans 10 cas (16,7%).

Nous n'avons relevé aucune fracture ouverte ni complication vasculonerveuse.

4) Principaux antécédents relevés

Sur le plan des antécédents médicaux, on relevait notamment :

- un antécédent neurologique chez 13 patients (21,7%): 5 hémipariés dont 4 homolatérales à la fracture, 5 maladies de Parkinson, 2 scléroses en plaques, 1 épilepsie

- une démence chez 14 patients (23,3%)

- une insuffisance cardiaque chez 13 patients (21,7%)

- un éthyliisme chronique chez 6 patients (10%)

- une insuffisance respiratoire chronique chez 6 patients (10%)

- un antécédent de néoplasie chez 6 patients (10%)

- une insuffisance rénale chronique chez 4 patients (6,7%)

- une artérite chez 3 patients (5%)

Au total, 21 patients (35%) présentaient une de ces comorbidités, 13 (21,7%) en présentaient 2 et 5 (8,3%) en présentaient 3 ou plus.

5) Analyse radiographique

52 fractures survenaient sur genou natif. Dans 19 cas on retrouvait une extension articulaire du trait de fracture alors que 33 restaient purement extra-articulaires. Dans la classification AO elles se répartissaient comme suit :

Fractures extraarticulaires	A1	18
	A2	8
	A3	7
Fractures unicondyliennes	B1	1
	B2	2
Fractures intercondyliennes	C1	6
	C2	8
	C3	2

30 des fémurs fracturés étaient porteurs d'un implant :

- 12 tiges de prothèse de hanche,
- 9 DHS ou staca,
- 1 clou trochantérique
- 9 PTG.

9 fractures survenaient au dessus d'une PTG : il s'agissait dans les 9 cas d'une prothèse standard. L'âge de la prothèse était en moyenne de 9,9 ans.

2 étaient descellées. L'une, sans perte de substance osseuse associée (vancouver B2), a simplement été ostéosynthésée par plaque LCP du fait de la fragilité du patient (cirrhose éthylique Child C) qui est décédé à 6 mois. L'autre, associée à une perte de substance osseuse (vancouver B3) a bénéficié d'un rescellement ; le dossier étant détaillé plus loin.

7 présentaient toujours un ancrage osseux satisfaisant (vancouver B1) et une ostéosynthèse a donc été réalisée.

Dans 3 cas la fracture survenait entre la PTG et un implant proximal: 2 prothèses de hanche et une plaque de type DHS.

24 des 52 genoux natifs atteints (46,15%) présentaient des signes radiographiques d'arthrose préexistante alors que 28 en étaient radiographiquement indemnes.

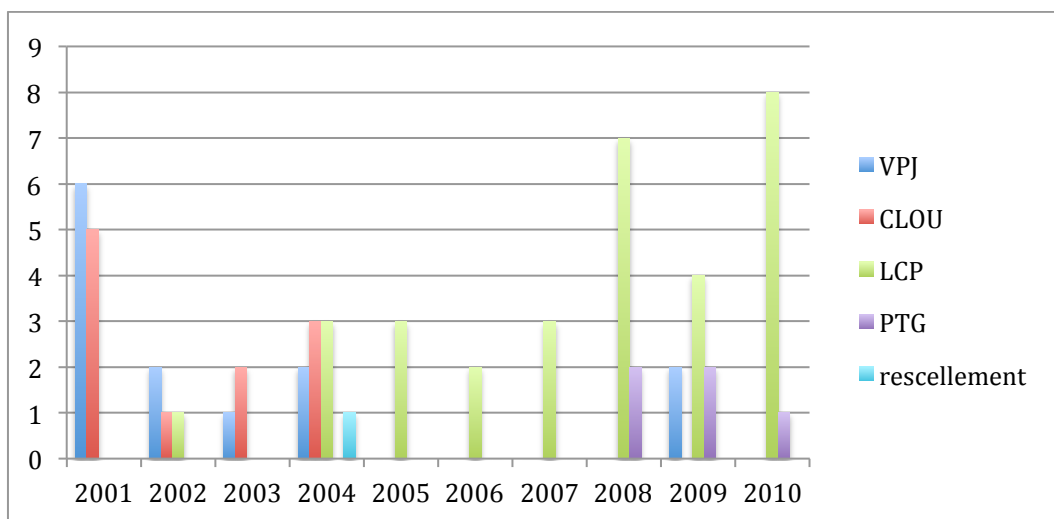
II. Prise en charge

1) Répartition des techniques opératoires utilisées

Les patients de notre série ont été traités selon 5 techniques principales qui se répartissent comme suit :

Vis plaque de Judet	13
Plaque LCP	31
Clou rétrograde	11
PTG de première intention	5
Rescellement de PTG	1

Les vis plaques de Judet et les clous rétrogrades ont été principalement utilisés jusque 2004. Depuis cette date, la quasi totalité des ostéosynthèses ont été réalisées par plaque LCP. Depuis 2008, 5 fractures ont été traitées par arthroplastie totale d'emblée. 1 rescellement de PTG pour fracture a été réalisé en 2004.



75% des patients ont été opérés sous anesthésie générale, les 25% restants sous rachianesthésie

La rééducation comprenant mobilisation de genou et réveil quadricipital a pu être débutée dans le service chez 52 patients. Une anticoagulation préventive a été instaurée dès le lendemain de l'intervention chez tous les malades.

Les ostéosynthèses par clou rétrograde ont toutes été menées en décubitus dorsal sur table ordinaire. Dans 3 cas le foyer de fracture a été abordé.

Les 13 VPJ ont été posées par voie latérale sauf 1 par voie médiane avec levée de TTA. 10 patients étaient installés en décubitus latéral contre 3 en décubitus dorsal.

23 plaques LCP ont été mises en place en décubitus latéral, 7 en décubitus dorsal et 1 en traction sur table orthopédique. La voie d'abord était une voie externe dans 27 cas, mini invasives dans 4 cas, toutes pour des fractures périprothétiques.

2) Délai opératoire

Le délai moyen entre l'arrivée du patient et l'intervention était de 74h (+/104,9) 35 patients (70%) ont pu être opérés dans les 48 heures suivant le traumatisme.

Chez les 25 patients restants, l'intervention avait du être repoussée, le plus souvent pour des raisons médicales :

- bilan cardiologique et arrêt d'un traitement antiagrégant ou anticoagulant chez 14 patients (délai opératoire de 4 à 18 jours)
 - thrombose veineuse profonde chez 2 patients nécessitant une anticoagulation préopératoire (délai opératoire respectivement de 15 et 20j)
 - embolie graisseuse chez 2 patientes opérée à J3 et J11
 - un syndrome occlusif chez 1 patient (opéré à J4)
 - une hyponatrémie chez un patient (opéré à J3)
 - attente de matériel pour 1 patient
 - enfin 4 patients ont consulté dans un délai supérieur à 48h
- 17 ont été opérés dans un délai supérieur à 4 jours.

3) Caractéristiques des patients en fonction des techniques

	Vis plaque de judet	Plaque LCP	Clou rétrograde	Prothèse totale de genou
Age moyen	78,3	79,0	83,0	80,8
Parker moyen	5,23	6,03	4	7,4
Institution	46,15%	22,58%	63,63%	0%
Aide à la marche	63,64%	51,72%	54,54%	40%

On note que les patients traités par arthroplastie d'emblée avaient le meilleur degré d'autonomie préopératoire.

Les patients ostéosynthésés par clou rétrograde étaient en moyenne les plus âgés et les moins autonomes.

4) Caractéristiques des lésions en fonction de la technique utilisée

	Vis plaque de judet	Plaque LCP	Clou rétrograde	Prothèse totale de genou
Atteinte articulaire	30,8%	32,3%	9,1%	80%
Gonarthrose	46,15%	8%	63,64%	60%
Fracture sur PTG	0%	25,8%	0%	-

5) Données peropératoires en fonction de la technique

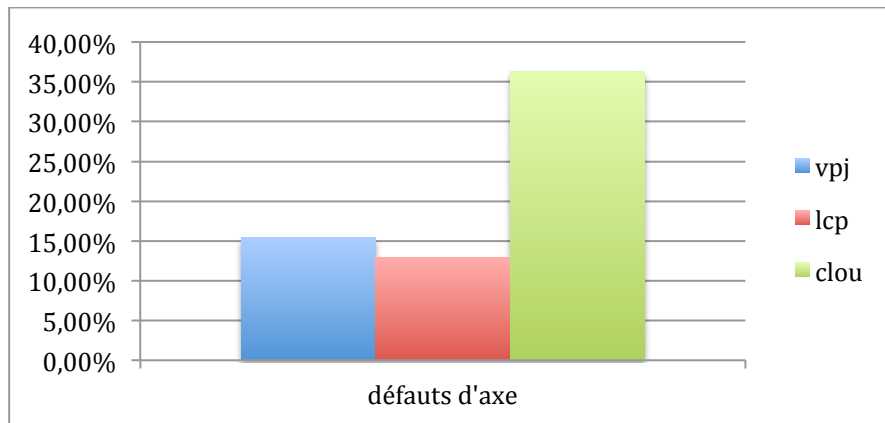
	Vis plaque de judet	Plaque LCP	Clou rétrograde	Prothèse totale de genou
Durée opératoire (min)	88,46	104,2	66	85
Saignement (ml)	420	577	-	540
Transfusion (culots globulaires)	1,15	1,84	1,2	3

Le saignement opératoire n'a jamais été disponible dans les ostéosynthèses par clou rétrograde, probablement du fait de l'absence d'utilisation d'aspiration.

L'analyse statistique de ces variables montre que les différences observées sont statistiquement significatives pour la durée opératoire ($p=0,015$) et le nombre de culots globulaires transfusés ($p=0,037$) mais pas pour le saignement peropératoire. L'ostéosynthèse par clou rétrograde permet donc de diminuer le temps opératoire. La réalisation d'une arthroplastie d'emblée ne nécessite pas une anesthésie plus longue que les ostéosynthèses par plaque. En revanche, elle nécessite la transfusion de 1 culot globulaire supplémentaire en moyenne.

6) Qualité de réduction post-opératoire immédiate

a) Défauts d'axe



- Chez les 13 patients qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse par vis plaque de Judet, on notait 2 défauts d'axe (15,4%), l'un en varus et flessum, l'autre en recurvatum. Dans les 2 cas les déformations restaient minimales, inférieures à 5°.
- Sur 31 fractures ostéosynthésées par plaque LCP, on retrouvait 2 défauts d'axe majeurs, supérieurs à 5°, l'un en valgus, l'autre en varus. Chez un 3^{ème} patient il persistait un défaut d'axe en varus et recurvatum mais inférieur à 5° d'angulation. (9,7% de défauts d'axe)
- C'est dans le groupe de patients ostéosynthésés par clou rétrograde qu'on retrouvait le plus fort taux de défauts d'axe (36,4%) :
2 fractures étaient fixées avec un recurvatum supérieur à 5°, une avec un flessum inférieur à 5° et une avec un varus inférieur à 5°.

Les différences observées restent statistiquement non significatives.



Ostéosynthèse par plaque LCP
Valgus fracturaire de 15° environ : les vis épiphysaires ne sont pas parallèles à l'interligne fémoro-tibial

Ostéosynthèse par plaque LCP : varus fracturaire de 10° environ



Ostéosynthèse par clou rétrograde,
recurvatum d'environ 10°

b) Réduction épiphysaire

15 fractures atteignant l'articulation ont été traitées par ostéosynthèse. Une a été traitée par enclouage rétrograde, l'extension articulaire étant invisible sur la radiographie préopératoire.

3 ont été ostéosynthésées par VPJ et 10 par plaque LCP. La réduction a été anatomique dans 13 cas. Il ne persistait une marche d'escalier articulaire que chez un malade ostéosynthésé par plaque LCP.



7) Hospitalisation, convalescence

Les suites opératoires immédiates ont été marquées par une durée d'hospitalisation moyenne de 12,6 jours (+/-8,3), sans différence significative entre les différentes techniques chirurgicales utilisées.

Un patient est décédé d'une décompensation cardiaque globale dans le service à 44 jours de l'ostéosynthèse.

75% des patients sont sortis à destination d'un centre de convalescence ou de rééducation alors que 23,3% sont rentrés directement dans leur lieu de résidence initial.

La durée d'hospitalisation en centre était de 15 semaines en moyenne (+/- 10,4) sans différence statistiquement significative entre les différentes techniques opératoires.

III. Analyse de la survie

1) Survie globale

Une patiente n'a pas pu être recontactée et était considérée comme perdue de vue. Les statistiques concernant la survie sont donc réalisés sur un effectif de 59 patients. Au jour de la révision, on notait un taux de mortalité de 62,7% (37 patients).

Le délai moyen du décès était de 20,6 mois (+/- 20,6).

22 patients ont pu être revus ou recontactés par téléphone, soit directement, soit par un ou plusieurs intermédiaires (famille, personnel de maison de retraite, médecin traitant).

2) Survie à 1 an

On notait un taux de décès dans la première année de 32,2% (19 patients).

11 patients (18,6%) étaient décédés au cours des 3 premiers mois, 14 (23,7%) dans les 6 premiers.

3) Facteurs influençant la survie à 1 an

Nous avons tenté de définir quels facteurs étaient prédictifs d'un décès dans la première année suivant le traumatisme.

L'analyse statistique a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs péjoratifs :

a) Circonstances de la chute

80% des patients victimes d'une chute symptomatique d'une pathologie médicale sont décédés à 1 an contre 22,4% de ceux chez qui la chute était accidentelle.

Cette différence est statistiquement significative ($p=9,99.10^{-4}$).

b) Délai opératoire

La mortalité à 1 an est similaire chez les patients opérés dans les 48 heures suivant la fracture (25%) et chez ceux opérés dans un délai supérieur (28%).

c) Antécédents traumatiques

45% des patients présentant un antécédent traumatique sont décédés dans l'année qui a suivi contre 24% des patients qui n'avaient jamais eu de fracture. Cette différence n'est pas significative ($p=0,15$).

La surmortalité devient en revanche statistiquement significative ($p= 0,028$) lorsque le précédent traumatisme date de moins d'un an : 63,6% des patients qui avaient eu une fracture dans l'année précédente sont décédés contre 25% de ceux qui n'en avaient pas eu.

d) Antécédents médicaux

Aucun des antécédents relevés n'est associé seul à une surmortalité à 1 an statistiquement significative.

Néanmoins on peut noter que 50% des patients atteints d'une démence sont décédés à 1 an contre 26,7% de ceux qui en étaient indemnes.

e) Utilisation d'une aide technique :

46,7% des patients qui utilisaient une aide technique à la marche avant la fracture sont décédés dans la première année contre 4,2% de ceux qui marchaient sans. La différence est statistiquement significative ($p=5.10^{-4}$).

f) Lieu de vie

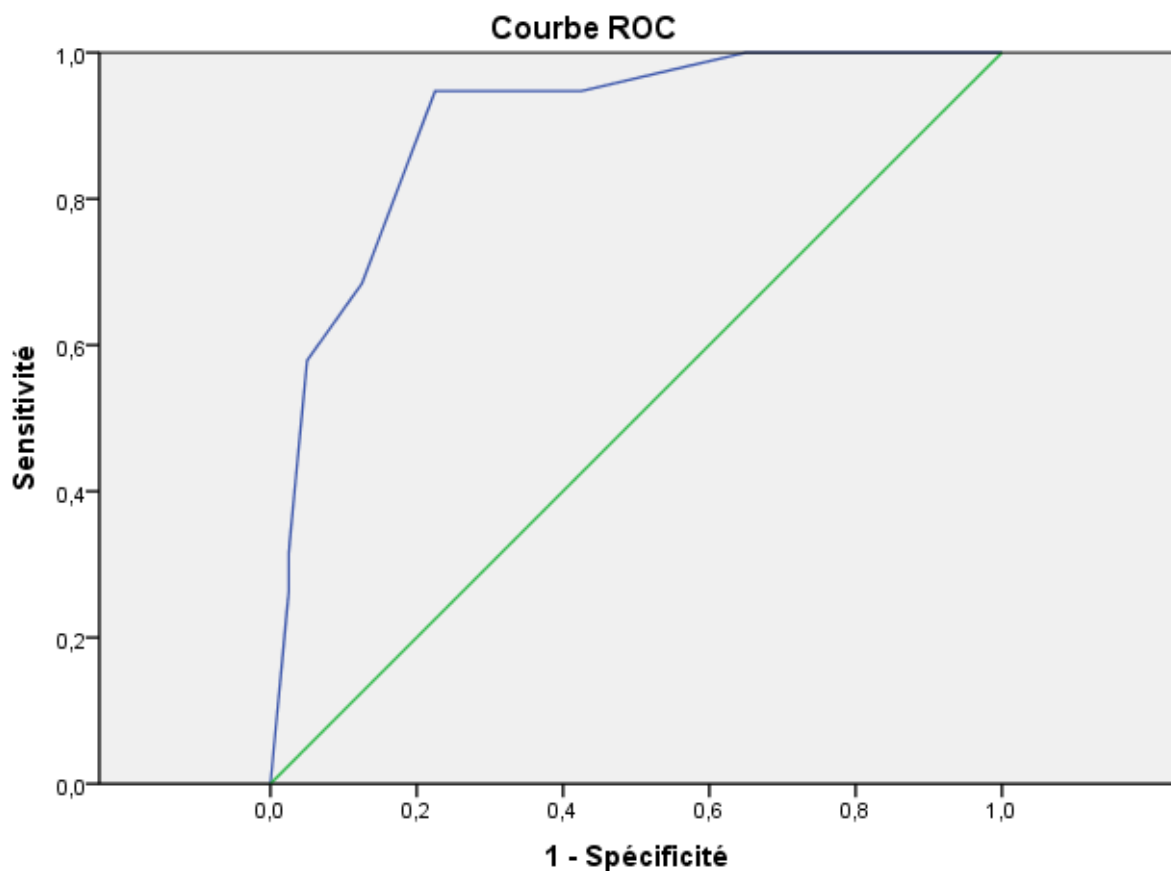
22,5% des patients résidant au domicile sont décédés à 1 an contre 52,6% de ceux résidant en institution. La différence est statistiquement significative ($p=0,03$)

g) Score de Parker préopératoire :

L'analyse de la courbe ROC montre que la mortalité à 1 an augmente lorsque le score de Parker diminue. L'analyse de cette courbe retrouve une valeur seuil de 5,5.

66,7% des patients présentant un score de Parker préopératoire inférieur ou égal à 5 sont décédés à 1 an contre 3% de ceux qui avaient un Parker supérieur à 5. Cette différence est statistiquement significative ($p < 0,0001$).

On retiendra donc comme facteur de mauvais pronostic de survie à 1 an un score de Parker ≤ 5 .



Les segments diagonaux sont générés par des liaisons.

h) Age au moment du traumatisme

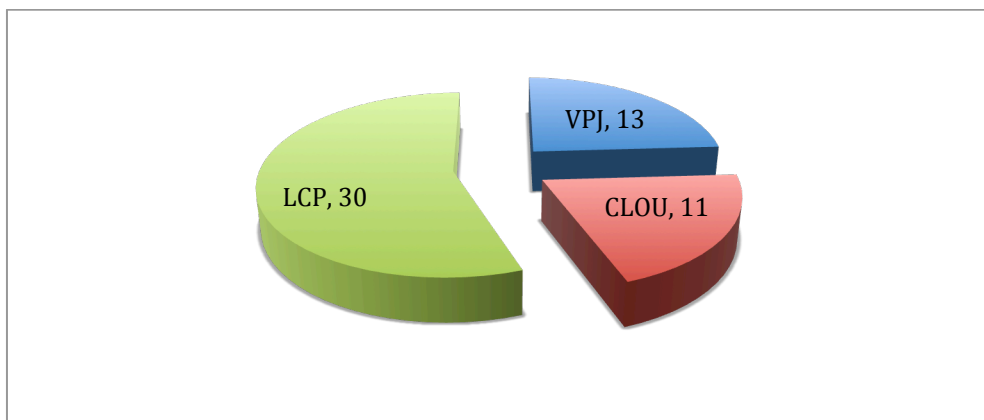
L'analyse de la courbe ROC montre que la mortalité à 1 an augmente avec l'âge mais sans qu'on puisse définir une valeur seuil.

IV. Résultats fonctionnels chez les patients traités par ostéosynthèse

1) Résultats de la série globale

Le suivi concerne 54 fémurs (chez 53 patients) qui ont bénéficié d'un traitement par ostéosynthèse puisqu'une patiente traitée par plaque LCP a été perdue de vue :

- 13 plaques non verrouillées de type vis plaque de Judet,
- 11 clous rétrogrades,
- 30 plaques verrouillées de type LCP.



46 de ces ostéosynthèses (chez 45 patients) ont été réalisées sur genou natif alors que 8 étaient porteurs d'une PTG.

Un comblement par ciment a été réalisé chez 3 patients.

a) Taux de consolidation

32 des 54 fémurs ostéosynthésés ont évolué vers la consolidation affirmée par les bilans radiographiques de contrôle.

Le délai moyen de consolidation était de 17,6 semaines (+/-7).

Dans 2 autres cas cette consolidation a été obtenue après un déplacement de la fracture associé à une faillite du matériel d'ostéosynthèse à 20 et 29 semaines. Ces 2 patients ont bénéficié d'une reprise chirurgicale pour greffe autologue et nouvelle ostéosynthèse.

Même si la définition au sens strict de la pseudarthrose est une absence de consolidation à 6 mois de la fracture, il semble licite de considérer la fracture qui s'est déplacée à 5 mois comme une pseudarthrose.

La consolidation a été obtenue dans un délai de respectivement 40 et 48 semaines.

Les 20 fémurs non consolidés correspondent dans 15 cas à des patients décédés dans les 6 premiers mois post opératoires.

5 fractures ont évolué vers une pseudarthrose pour laquelle aucune reprise chirurgicale n'a été décidée du fait de la faible demande fonctionnelle et de la fragilité des patients.

3 d'entre eux sont décédés entre 6 mois et 1 an post-opératoire. 1 était grabataire et 1 patiente ostéosynthésée par clou parvenait à marcher à l'intérieur malgré la pseudarthrose. Ils n'ont donc pas bénéficié de reprise.

On dénombre donc 7 cas de pseudarthrose (13%) dont 2 seulement ont bénéficié d'une reprise chirurgicale et uniquement du fait d'une faillite associée du matériel d'ostéosynthèse.

b) Taux de complications

10 complications mécaniques ont été répertoriées :

- 2 déplacements précoces (J5 et J15), sur plaque LCP du fait du non respect de la décharge chez un patient de 92 ans confus en postopératoire et une patiente de 71 ans en encéphalopathie hépatique . Aucune de ces 2 ostéosynthèses n'a pu être reprise du fait de l'état général des patients. Ces patients sont décédés respectivement à 6 semaines et 3 mois.
- 2 fractures sus-jacentes au matériel d'ostéosynthèse ont nécessité une nouvelle ostéosynthèse : une sur VPJ à 4 semaines postopératoire et une sur clou à 3 mois postopératoire.
- 3 retards de consolidation compliqués de faillite du matériel d'ostéosynthèse. 2 ont donc été repris (une VPJ et une plaque LCP) par

un apport de greffe autologue associé à une reprise de l'ostéosynthèse avec un bon résultat final.

1 cas de déplacement sur clou rétrograde à 2 mois post opératoire n'a pu être repris et la patiente est décédée à 3 mois postopératoire

- 3 cas de migration de vis épiphysaires ont été observées : 1 sur VPJ, 1 sur clou et une vis intercondylienne isolée associée à une plaque LCP.

Dans 2 cas une reprise chirurgicale pour ablation a été nécessaire.

Une complication septique a été notée : il s'agissait d'une infection sur clou qui a été traitée par simple antibiothérapie sans lavage chirurgical du fait de la fragilité du patient.

Ce patient est décédé à 6 semaines de l'intervention initiale.

Au total, sur 53 patients traités par ostéosynthèse, 11 (20,7%) ont présenté une complication sur matériel qui s'est soldée dans 6 cas par une réintervention (11,3%).

Dans 4 cas une reprise chirurgicale aurait été nécessaire mais a été rendue impossible par l'état général du patient qui est décédé dans les suites.

c) Durée moyenne de convalescence :

38 patients sont sortis à destination d'un centre de convalescence pour une durée de 15,2 semaines en moyenne (+/-11).

d) Bilan fonctionnel à 1 an :

18 patients (33,3%) étaient décédés au cours de l'année qui a suivi le traumatisme.

Nous disposons de données à 1 an pour 35 patients.

✓ Reprise d'appui :

Sur les 53 patients traités par ostéosynthèse, 33 ont pu reprendre un appui dans un délai moyen de 19,4 semaines (+/-12).

A 1 an, sur les 35 patients qui ont été revus, 31 pouvaient appuyer :

Parmi les 4 patients pour qui l'appui était impossible à ce délai, on notait :

- un patient grabataire avant le traumatisme
- un patient dont la mobilité était réduite avant le traumatisme (Parker 4)
- 2 patients qui présentaient une mobilité strictement normale (Parker 9)

avant le traumatisme.

Il faut noter qu'une patiente ostéosynthésée par clou et qui avait pseudarthrosé appuyait malgré l'absence de consolidation.

✓ Lieu de domicile

Sur les 35 patients revus à 1 an, 26 demeuraient au domicile avant le traumatisme.

7 d'entre eux (27%) ont du être institutionnalisés dans l'année qui a suivi.

✓ Evolution du score de Parker

A 1 an on notait une détérioration du score de Parker de 2,5 Points en moyenne (+/- 2,2).

6 patients avaient retrouvé un score de Parker identique à leur état préopératoire, l'un d'entre eux étant grabataire avant le traumatisme. 3 patients avaient retrouvé un score de Parker à 9.

2 patients étaient devenus grabataires .

✓ Passage à une aide technique :

20 patients se passaient d'une aide technique à la marche avant la fracture.

11 (55%) en avaient besoin à 1 an du traumatisme.

Au total 8 patients avaient pu reprendre une marche sans aide technique.

✓ Douleur

17 patients (48,6%) restaient douloureux à l'appui à un an du traumatisme.

✓ Amplitudes articulaires

On notait 17 flessions (48,6%) de 10° en moyenne.

La flexion moyenne était de 95,3° (+/-23,8).

e) Bilan fonctionnel au plus long recul

18 patients traités par ostéosynthèse étaient toujours en vie au moment de la révision et ont pu être recontactés ou revus. Le délai moyen à la révision était de 69 mois (+/- 40,7).

On ne note aucune reprise tardive pour ostéotomie correctrice ou arthroplastie.

Une seule patiente a été réopérée à 3 ans pour ablation d'une plaque LISS mise par technique mini invasive.

✓ L'altération moyenne du score de Parker par rapport au score préopératoire était de 3,4(+/-2,5)

2 patients n'étaient pas limités dans leurs déplacements (Parker 9), alors que 2 étaient grabataires.

✓ Le score de Katz moyen était de 3,9 (+/- 1,5).

✓ Sur les 16 patients qui étaient capables de marcher, 10 utilisaient une aide technique à la marche. 5 d'entre eux s'en passaient avant la fracture.

✓ 9 patients se plaignaient toujours de douleurs.

✓ 5 patients présentaient un flessum et la flexion moyenne était de 95,7°(+/- 20,9).

✓ 8 patients, dont 4 demeuraient au domicile avant la fracture, résidaient en maison de retraite. 10 étaient toujours à leur domicile.

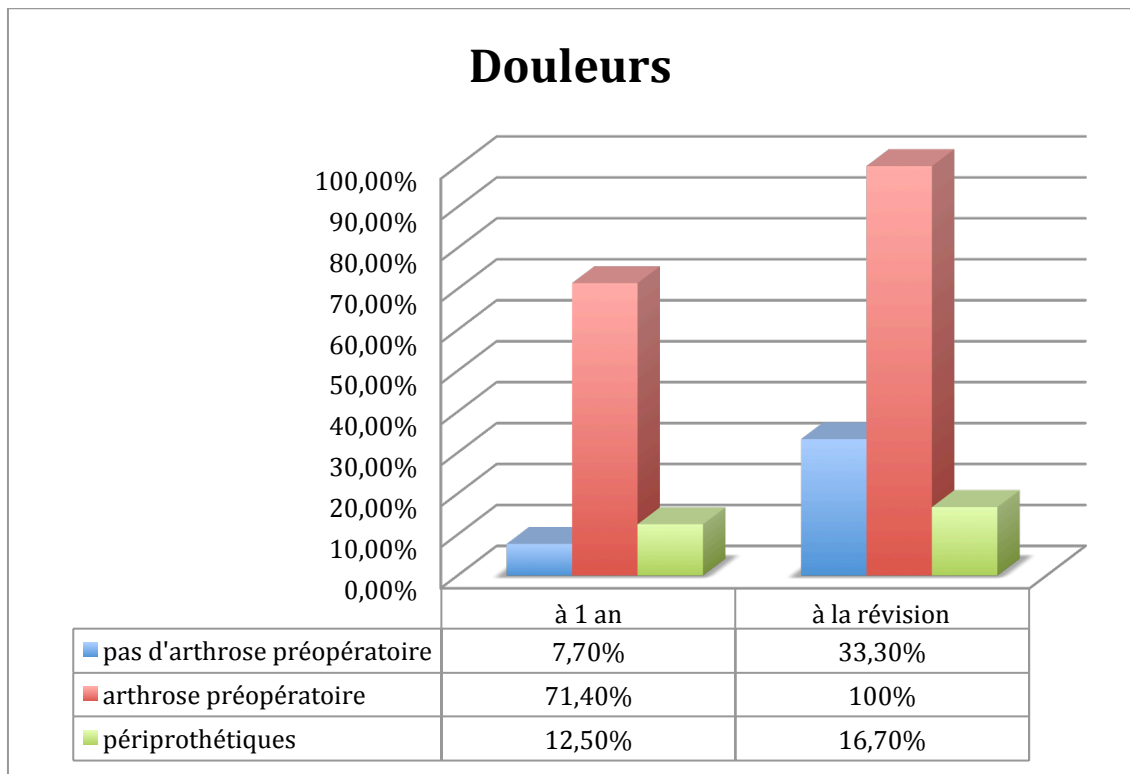
2) Influence d'une gonarthrose préopératoire

35 patients ont pu être revus à 1 an : 28 avaient bénéficié d'une ostéosynthèse sur genou natif, 7 sur une PTG.

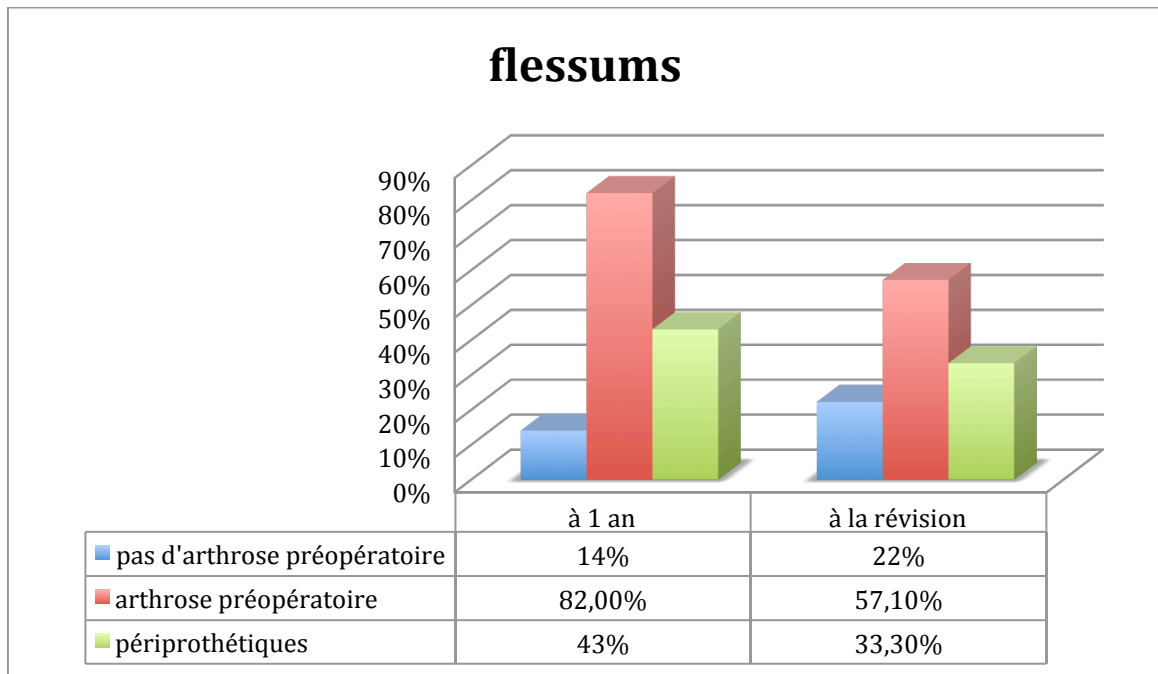
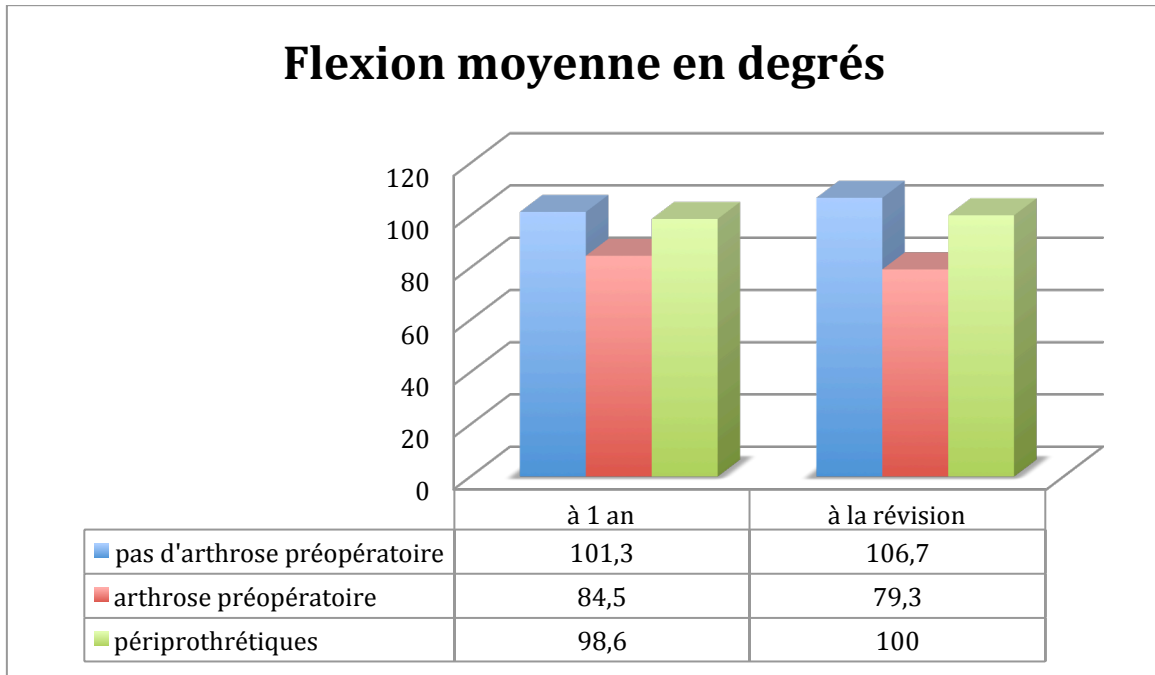
Nous nous sommes attachés à comparer entre ces 3 groupes la présence ou non de douleurs au niveau du genou opéré et les amplitudes articulaires (fréquence des flessums et amplitude de flexion).

Nous avons enfin comparé l'altération du score de Parker entre les 3 groupes.

a) Douleurs séquellaires



b) Amplitudes articulaires



c) Altération du score de Parker à 1 an

L'altération moyenne du score de Parker sur genoux natifs était de 2,82 (+/- 2,29) .

Elle était de 2,75 (+/-2,49) chez les patients indemnes de gonarthrose contre 2,92 (+/-2,11) chez les patients arthrosiques.

Chez les patients porteurs d'une PTG, elle était de 1,43 point (+/-1)

Les 2 patients qui avaient retrouvé un score de Parker à 9 ne présentaient aucun signe radiographique d'arthrose avant la fracture.

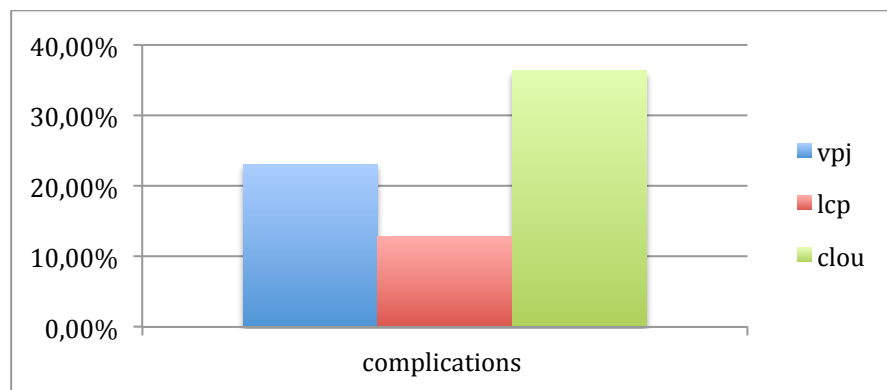
Les différences observées entre les 3 groupes étaient statistiquement significatives pour la douleur résiduelle ($p=0,0023$), à la limite de la significativité pour la fréquence des flessums ($p=0,056$) et non significatifs pour la flexion moyenne et la variation du score de Parker.

Les résultats fonctionnels des ostéosynthèses sur PTG paraissent donc moins bons que les ostéosynthèses de fractures sur genou natif non arthrosique mais supérieurs aux résultats des ostéosynthèses sur genou arthrosique.

3) Comparaison des différentes techniques d'ostéosynthèse

Le taux de survie à 1 an était de 61,5% dans le groupe VPJ, 70% dans le groupe LCP et 63% dans le groupe clou rétrograde.

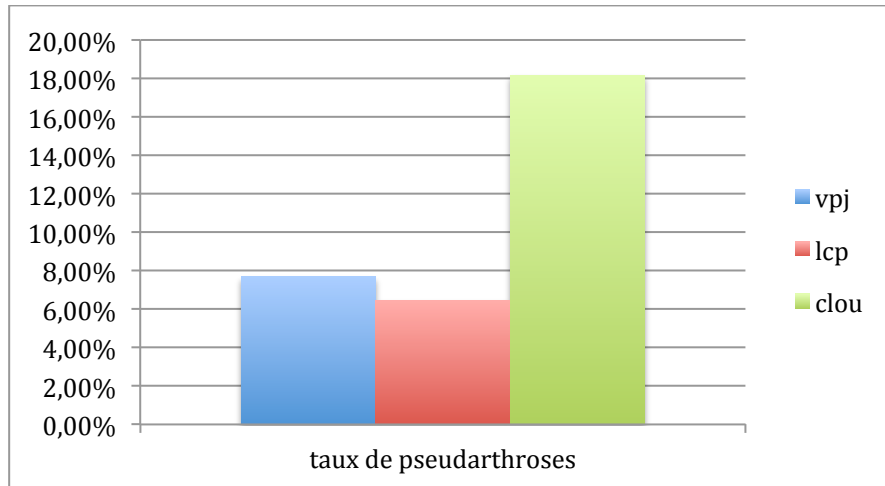
a) Taux de complications



- Les complications des vis plaques de Judet étaient donc représentées par :
 - un retard de consolidation compliqué de déplacement et faillite du matériel à 5 mois,
 - une fracture au dessus de la plaque ayant nécessité une deuxième ostéosynthèse,
 - une migration de vis épiphysaire.
- En ce qui concerne les plaques LCP on relevait :
 - 2 déplacements précoces par non respect de la décharge chez des patients confus,
 - Une pseudarthrose de fracture périprothétique compliquée de déplacement et faillite de l'ostéosynthèse à 5 mois,
 - Une migration de vis intercondylienne isolée.
- En ce qui concerne les clous rétrogrades on relevait :
 - une fracture entre un clou et un staca,
 - une migration de vis de verrouillage distal non reprise,

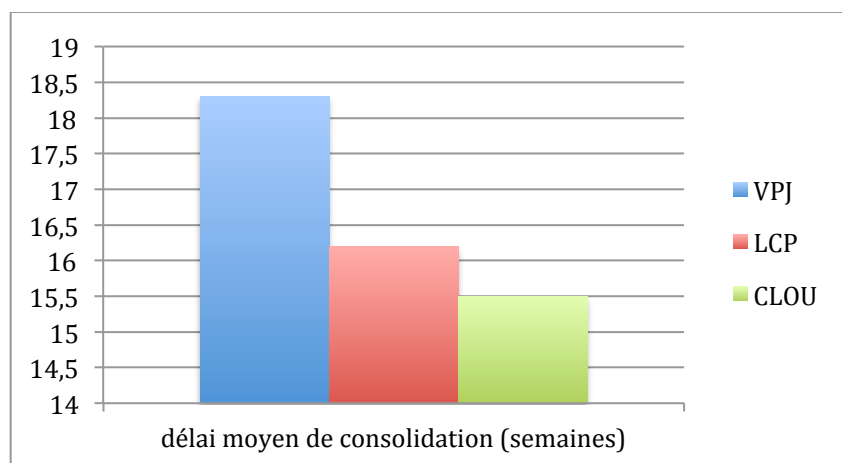
-un déplacement sur retard de consolidation à 2 mois.

b) Taux de pseudarthroses



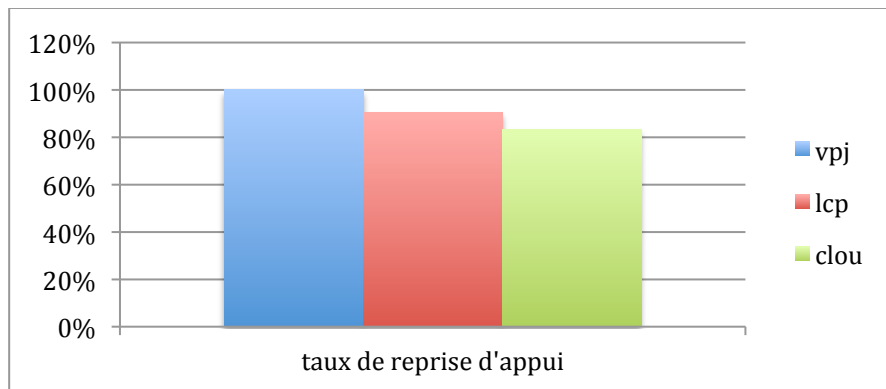
Comme nous l'avons détaillé plus haut, seules 2 de ces pseudarthroses ont été reprises chirurgicalement. Dans les 2 cas la reprise a été imposée par la faillite secondaire du matériel et le déplacement de la fracture.

c) Délai moyen de consolidation

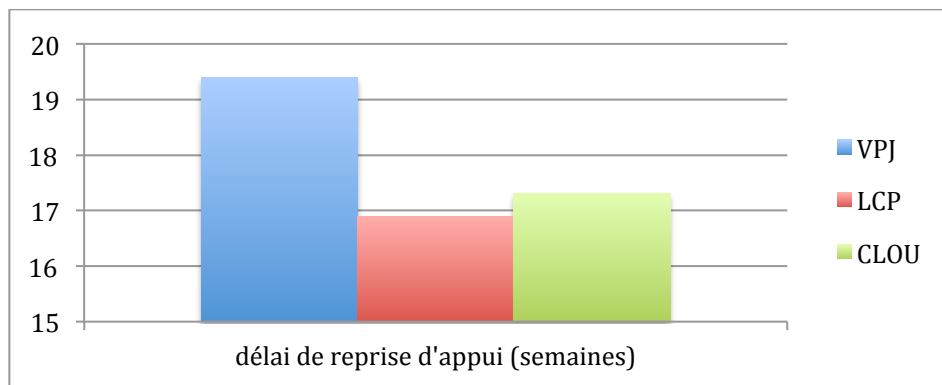


Dans le groupe de patients traités par plaque LCP, on notait un délai de consolidation de 16,2 semaines. Lorsque celle-ci avait été mise en place de façon percutanée (4 cas), ce délai était réduit à 14,5 semaines.

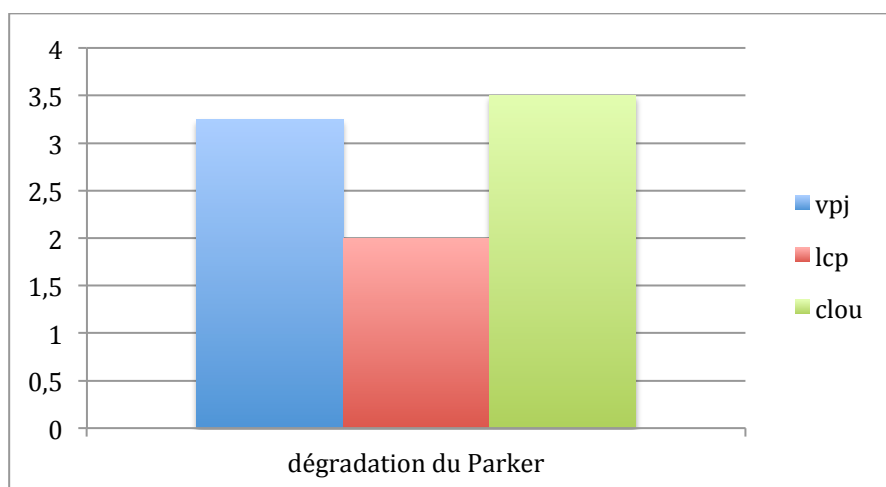
d) Reprise d'appui à 1 an :



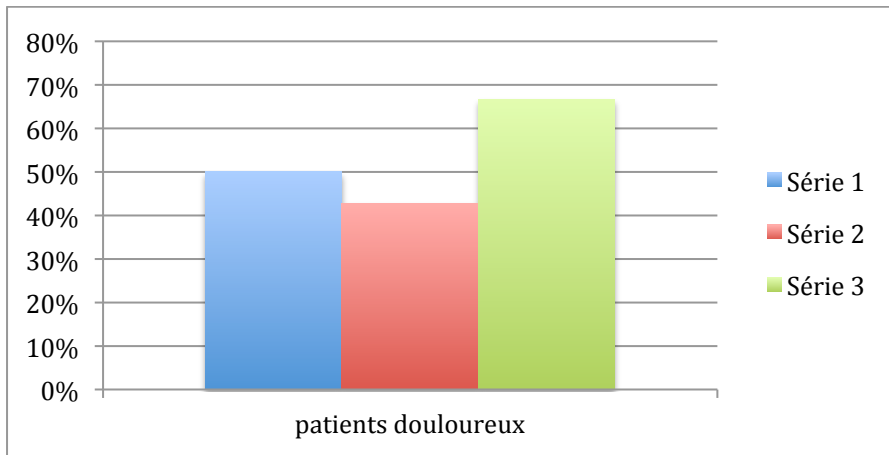
e) Délai de reprise d'appui :



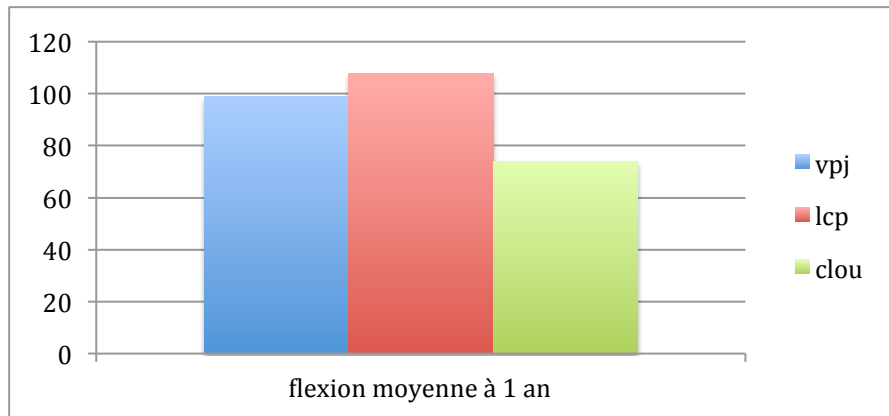
f) Dégradation du score de Parker à 1 an :



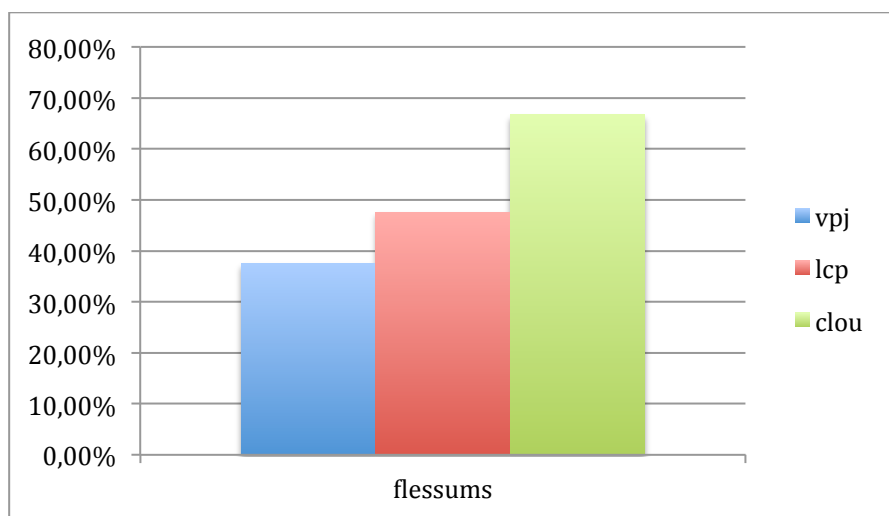
g) Patients douloureux à 1 an



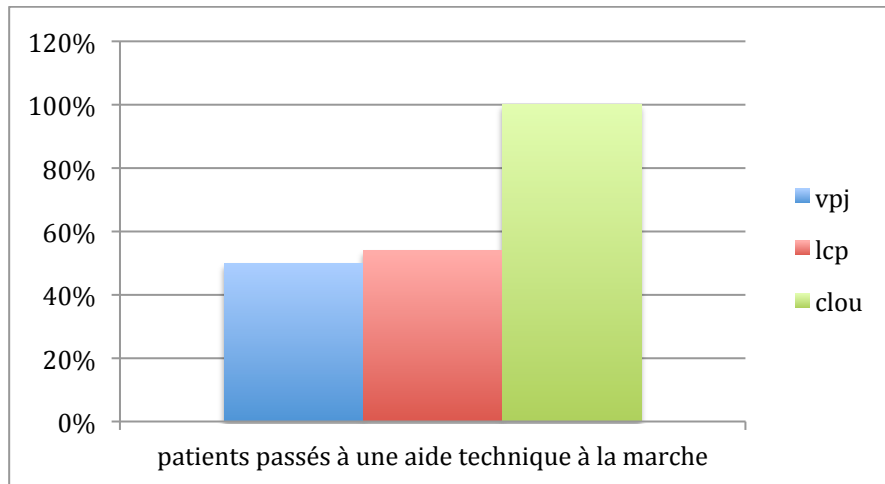
h) Flexion moyenne à 1 an



i) Flessums à 1 an



j) Taux de patients passés à une aide technique à la marche à 1 an



Aucune des différences observées ne s'est révélée statistiquement significative et il est difficile de tirer des conclusions de cette comparaison entre matériels d'ostéosynthèse étant donné la faiblesse des effectifs,

Néanmoins on observe :

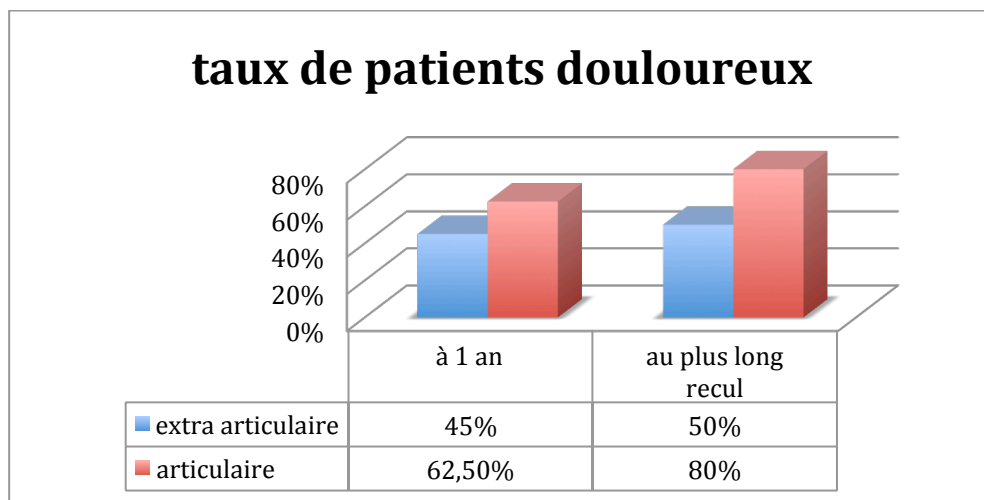
- un taux de complications légèrement plus faible dans la population traitée par plaques à vis verrouillées, bien que les seuls déplacements précoces observés l'aient été dans ce groupe,
- un taux de pseudarthroses équivalent entre plaques non verrouillées et plaques verrouillées
- des délais de consolidation et de reprise d'appui légèrement plus élevés dans le groupe des plaques non verrouillées
- des amplitudes articulaires comparables entre les 2 types de plaques
- une consolidation et une reprise d'appui plus précoce dans les ostéosyntheses par clou mais un résultat fonctionnel à 1 an moins bon (flexion moyenne inférieure à 80°, fréquence des flessions et des douleurs séquellaires)

4) Influence du type de fracture sur genou natif :

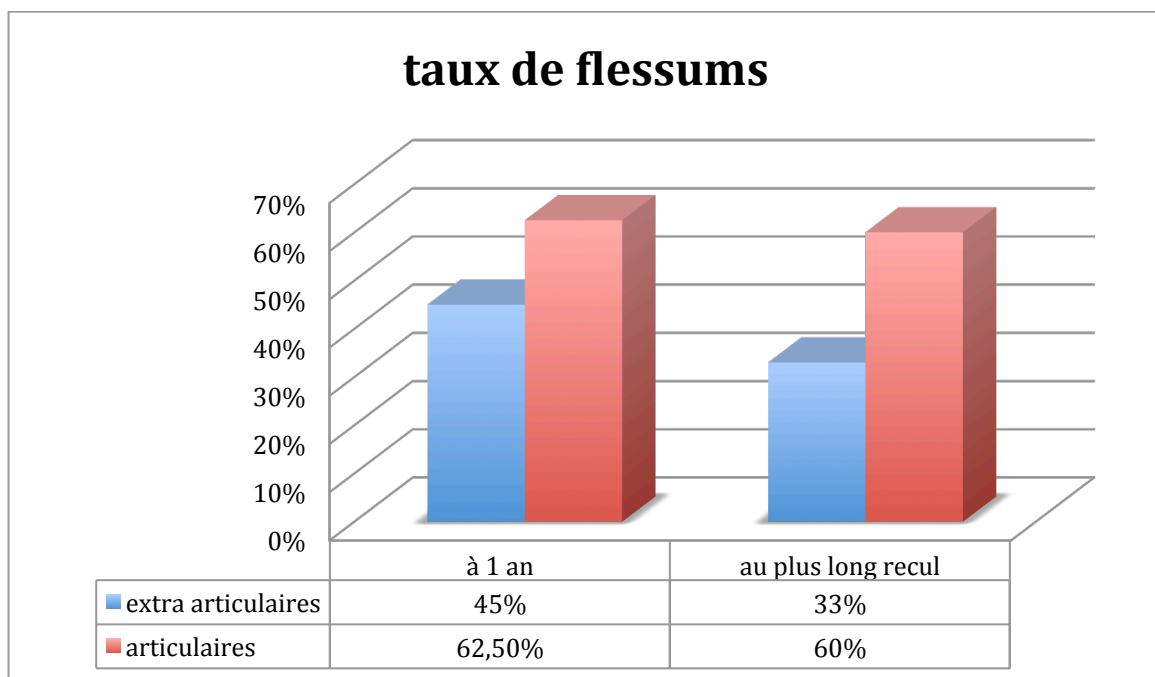
Nous avons cherché à déterminer si l'existence d'une composante articulaire engendrait une différence sur la mobilité du genou et l'existence de douleurs à 1 an.

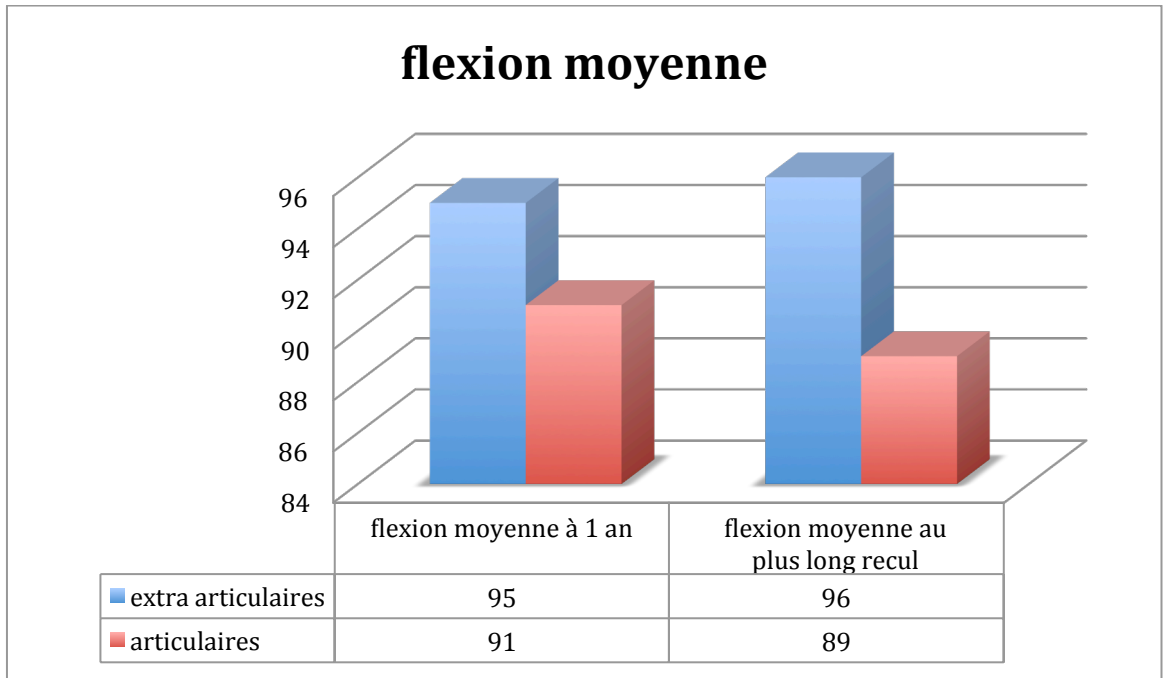
Nous avons réalisé les mêmes analyses que pour étudier l'influence d'une gonarthrose préopératoire.

a) Douleurs séquellaires :



b) Amplitudes articulaires :





c) Altération du score de Parker à 1 an

Le score de Parker à 1 an était altéré de 2,5 points (+/- 2,1) dans le groupe de fractures extra-articulaires contre 3,5 points (+/-2,6) dans le groupe des fractures articulaires.

Les différences observées sont donc en faveur des ostéosynthèses sur fracture extraarticulaire, mais elles restent statistiquement non significatives .

V. Résultats fonctionnels des patients traités par PTG d'emblée

Etant donné le faible effectif de patients traités par arthroplastie de première intention, l'ensemble des cas est détaillé.

1) Mr Per, 66 ans

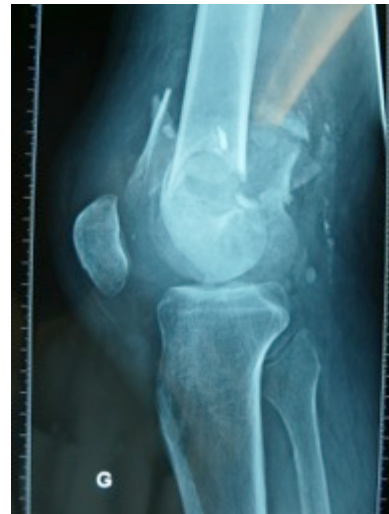
1m72 pour 72 kg (BMI 24,33)

ASA 2, antécédent d'exogénose chronique sévère Child B, insuffisance coronarienne

Parker 9, Katz 6

Chute dans les escaliers de manière accidentelle

Consulte à J5 du traumatisme:



Fracture sus et intercondylienne du fémur G type C3

Etat cutané respecté

Découverte lors du bilan préopératoire d'une thrombose veineuse profonde tibiale postérieure et d'une fistule artérioveineuse en regard du foyer de fracture

Anticoagulation et contrôle doppler à J15 du traumatisme autorisant l'intervention

Pas de geste sur la FAV



Traitement par arthroplastie totale de type GENUX, quille fémorale taille 240 mm, diamètre 15 mm, quille tibiale taille 160.

Durée opératoire 70 min, saignement peropératoire 600 ml.

Sortie d'hospitalisation à J6 de l'intervention, vers un centre de rééducation.

Premier lever à J3 postop, marche avec déambulateur à J15, sans aide à J30.

Retour au domicile 14 semaines après l'intervention.

Revu à 1 an : Parker 9, Katz 6, marche avec une canne pour les longs trajets, pas de douleur, amplitudes articulaires 0-95°

Revu à 3 ans : Parker 9, Katz 6, pas de modification des amplitudes articulaires.

Décompensation cardiaque en juillet 2012, en attente de pontage.

2) Mme Dek, 96 ans

1,56m pour 45 kg (BMI 18,5)

Parker 8, marche avec 1 canne, vit seule au domicile

ASA 2, antécédents d'HTA, Pace Maker pour troubles du rythme, sous previscan

Fracture pertrochantérienne G en 2001 ostéosynthésée, bon résultat.

Arthrose post traumatique suite à une fracture du plateau tibial interne en 2005

Chute accidentelle de sa hauteur le 30/10/2008



Fracture supracondylienne du fémur droit type A3.

Traitement par arthroplastie totale à J11 après bilan cardiologique.

Mise en place d'une prothèse à charnière rotatoire type GENUX, quille fémorale 240 mm, diamètre 13 mm ;quille tibiale longueur 120 mm.

Durée 120 min, saignement 800 ml.

Premier lever à J3. Sortie à J7 vers centre de convalescence où elle reste 6 mois.

Reprise de la marche avec canne à 6 semaines.

A 1 an : vit en centre de long séjour gériatrique, Parker 6, marche avec une canne, non douloureuse, amplitudes articulaires -5 - 110

Découverte d'un lymphome, décès en 06/2010



3) Mme Ver, 86 ans,

1,62m pour 65 kg (BMI 24,8)

ASA 2 ; antécédents de cancer du sein, HTA, BPCO, insuffisance coronarienne pontée, remplacement valvulaire aortique.

Pas d'altération des fonctions supérieures.

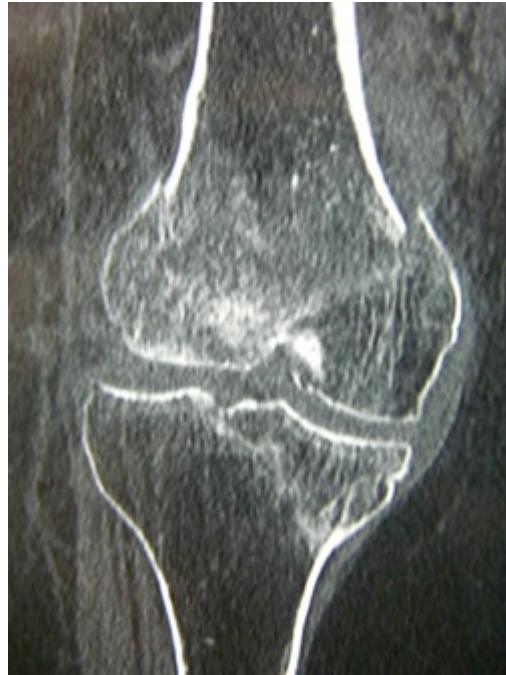
Pas d'antécédent traumatique.

Vit au domicile avec son mari, Parker 9, marche sans aide technique.

Chute accidentelle de sa hauteur le 9/10/2008. Fracture sus et intercondylienne type C1.



Bilan préanesthésique nécessitant échographie cardiaque, morphologique nécessitant scanner du genou.



Intervention le 16/10/2008 : mise en place d'une PTG Genux®; quille fémorale de 240 mm, diamètre 13 mm, quille tibiale longueur 200 mm.



durée opératoire 145 min, saignement 480 ml.

Premier lever à J5.

Sortie à J5 post-opératoire vers un centre de convalescence où elle restera 3 mois.

Reprise d'appui complet à 2,5 mois.

Bilan clinique à 1 an :

Vit au domicile, Parker 7, marche avec une canne, Katz 5,5

Ne se plaint d'aucune douleur,

Flessum de 5°, flexion 100°.

À 3,5 ans : pas de modification de son autonomie

4) Mme Bre, 84 ans,

1,60m, 40 kg, BMI 15,6

ASA 2, Maladie d'Alzheimer, BPCO, HTA, PTH Gauche pour fracture le 19/04/2008.

Vit seule au domicile avec aides, Parker 2, utilise un déambulateur.

Chute accidentelle de sa hauteur le 18/03/2009, intervention le 21/03.

Fracture céphalotubérositaire d'humérus droit traitée par prothèse inversée





Fracture de condyle externe fémur droit type B1.



Traitement par arthroplastie totale de type GENUX tige fémorale longueur 160, diamètre 11 mm ; quille tibiale longueur 120.

Apparition de troubles de vigilance le 24/03 justifiant un transfert en gériatrie le 27/03.

Transfert en maison de retraite le 19/06.

Pas de reprise d'appui.

Décès le 20/09/2010.

5) Mme Lar, 78 ans

1,70m, 90kg, BMI 31

ASA 2, cancer d'utérus, intoxication mixte, troubles psychotiques .

Arthroplastie totale de genou droit par prothèse GSB en 1997 pour séquelles de fracture de plateau tibial.

Vit au domicile avec son mari, Parker 9, pas d'aide technique.

Chute accidentelle de sa hauteur le 20/01/2010.

Fracture sus et intercondylienne type C1 et fracture de branche ischiopubienne droite



Intervention le 26/01 : arthroplastie totale par prothèse de type GENUX, quille fémorale longueur 240, diamètre 11mm ; tibiale longueur 160.



Reprise de la marche avec déambulateur le 30/01

Sortie en centre de convalescence le 2/02

Revue le 15/06/2012 : était retournée au domicile et avait pu reprendre l'appui sans aide technique avec Parker à 6. AEG récente et découverte de lésions rachidiennes suspectes de lésions secondaires de cancer obligeant à un repos au fauteuil .

Extension complète, flexion 95°.

Décès le 18/08/2012.

3 de ces prothèses ont donc été posées sur une gonarthrose sévère et une en raison du délai opératoire et de la complexité de la fracture qui rendait une ostéosynthèse stable illusoire.

Ces 4 patients étaient peu dépendants.

La 5^{ème} (Mme Bre) a été posée chez une patiente fragile et dépendante dans l'espoir de lui autoriser une reprise d'appui précoce. Cela s'est traduit par un échec.

Au total, à 1 an, 1 patient était décédé ; chez les 4 autres on retrouvait :

- une durée d'hospitalisation en centre de convalescence de 15,2 semaines en moyenne (+/-6,1)
- une reprise d'appui à 3,75 jours en moyenne
- une reprise de la marche chez tous les patients, de façon autonome à 9,3 semaines (+/-5)
- une dégradation du score de Parker à 1 an de 1,75 point en moyenne
- une flexion moyenne de 100° (+/-7)
- 2 flessums
- aucun patient ne se plaignait de douleur
- 3 patients sur 4 avaient regagné leur domicile

VI. Cas particulier du rescellement de PTG

Patiente de 84 ans, 1,65m, 65 kg, BMI 24 .

ASA 2, Antécédents de dyslipidémie, HTA, angor,

Prothèse totale de genou droit en 1985 pour gonarthrose,

Vit au domicile, Parker 9.

Chute accidentelle de sa hauteur le 10/03/2004

Fracture périprothétique sur granulome de l'extrémité distale du fémur G,

Vancouver B3



Rescellement par prothèse de type RHK ® le 16/03/2004



Appui interdit 6 semaines.

Sortie en centre de rééducation le 23/03.

Reprise d'un appui partiel au bout de 3 mois.

Nouvelle hospitalisation le 8/07/04 pour fracture en queue de quille fémorale, ostéosynthésée par plaque le 9/07.



Appui interdit pendant 3 mois.

Retour en centre de rééducation jusque reprise d'appui avec déambulateur
20/10/04. Sortie le 5/11/04

A 1 an de la première fracture :

Marche sans aide technique, Parker 8

Pas de douleur, flessum de 10°, flexion 110°.

Décédée le 3/12/2010

DISCUSSION

I. Epidémiologie

Les données épidémiologiques de notre étude semblent être en accord avec celles existant dans la littérature, que ce soit en ce qui concerne l'âge moyen, le sex ratio ou les comorbidités (27,28).

Elles sont également comparables aux séries existant sur les fractures du col fémoral (11).

Avec 60% de scores ASA 1 ou 2, nos patients semblent avoir une morbidité légèrement moins importante que dans la série du symposium de la SOFCOT de 2007.

Le taux de patients dénutris est sensiblement le même que celui des patients victimes de fractures du col fémoral.

Sur le plan de l'autonomie, on constate là encore des données comparables aux séries de fractures du col fémoral que ce soit en ce qui concerne le taux de patients vivant au domicile avant la chute, le score de Parker (11,15), et l'utilisation d'aide technique à la marche.

Cette similitude entre les deux populations est bien résumée dans l'article de Streubel et al. (28) qui retrouvent des valeurs très proches concernant le sexe, l'âge, les comorbidités et l'IMC.

Le mécanisme de la chute est le plus souvent, comme dans toutes les séries concernant les fractures du sujet âgé, un traumatisme de basse énergie.

Les fractures le plus fréquemment retrouvées sont métaphysaires, sans extension articulaire. Elles surviennent dans près de la moitié des cas sur des genoux déjà arthrosiques et dans plus d'un tiers des cas sur des fémurs déjà porteurs d'un implant proximal.

II. Survie

La gravité de ces lésions est illustrée par la mortalité importante à 1 an, déjà affirmée par les principales publications sur le sujet :

Kammerlander et al. notaient 18,6% de patients décédés à 1 an(27), Karpmann et al. 22%(29) et Streubel et al.(28) 23%.

Les taux de mortalité retrouvés dans ces différentes publications et dans notre série semblent légèrement supérieurs à ceux observés dans les fractures du col fémoral, bien que ceux-ci soient très variables en fonction des auteurs, allant de 13% (30) à 21% (31), le symposium de 2007 retrouvant lui un taux de 17% (11).

Streubel et al. (28) retrouvent eux un taux similaire de décès à 1 an entre les deux types de lésion (23 et 22%).

Nous avons isolé comme facteurs de mauvais pronostic concernant la survie à 1 an le caractère symptomatique de la chute, un antécédent traumatique survenu dans l'année précédant la fracture, la perte d'autonomie antérieure illustrée par un score de Parker inférieur à 5, la résidence en maison de retraite, l'utilisation d'une aide technique à la marche avant la chute.

Les auteurs précédemment cités définissent comme facteurs associés à une surmortalité à 1 an les antécédents d'insuffisance cardiaque congestive, d'insuffisance rénale, d'antécédent tumoral, de démence.

La seule pathologie qui pour nous était associée à une nette surmortalité est la démence bien que celle-ci reste statistiquement non significative.

Nous n'avons pas mis en évidence de relation entre le délai opératoire et la mortalité.

Ces facteurs de risque de décès dans la première année sont semblables à ceux définis dans les fractures de l'extrémité proximale du fémur : Tonetti et al.(32) ont ainsi établi la relation entre une perte d'autonomie préexistante, une dépendance sociale, une institutionnalisation et une surmortalité. Dans cette série, l'existence d'un antécédent de pathologie neuropsychiatrique était également un facteur prédictif de surmortalité.

III. Résultats des ostéosynthèses

✓ Les résultats des traitements par ostéosynthèse montrent un taux élevé de complications de 20,7%. On retrouve au premier rang de ces complications les déplacements secondaires (9,2%).

Chez 11,3% des patients une deuxième intervention a été nécessaire.

Ce fort taux de complications et de reprise chirurgicale après ostéosynthèse est également très fréquemment retrouvé dans les principales séries gériatriques publiées :

- 18,6% de réintervention chez Kammerlander et al.(27),
- 9% d'amputation sus-gonale pour déplacement ou infection dans le groupe ostéosynthèse de la série de Karpmann et al. (29)

Ces taux de complication à 1 an apparaissent supérieurs à ceux observés dans le traitement des fractures du col puisque dans le symposium de la SOFCOT de 2007, on déplorait 44 reprises à 1 an sur 686 prothèses, soit un taux de 6,4%.

✓ Le délai de consolidation observé dans notre série est légèrement supérieur à ceux rapportés dans d'autres publications. Il s'accompagne d'un délai de reprise de la marche de 19,4 semaines en moyenne.

✓ Le bilan fonctionnel à 1 an met en évidence une fréquence élevée des flessums séquellaires.

La flexion à 1 an reste satisfaisante avec cependant des différences notables en fonction de l'état préfracturaire du genou ainsi que du type de fracture.

Ainsi, la flexion moyenne observée est de 95,3°, nettement supérieure chez les patients indemnes de gonarthrose (101,3°) avant la fracture ou déjà porteur d'une prothèse totale de genou (98,6°), en comparaison avec les fractures survenant sur genou arthrosique (84,5°).

Les mobilités articulaires à 1 an sont également dépendantes du type fracturaire puisqu'on retrouve une plus grande fréquence des flessums chez les patients présentant une fracture articulaire, ainsi qu'une moins bonne flexion (91° contre 95°)

Nous retrouvons également plus de genoux douloureux à 1 an chez les patients qui présentaient déjà des signes d'arthrose avant la fracture et chez ceux qui ont été victimes de fractures articulaires.

✓ Sur le plan de la perte d'autonomie, notre série montre la gravité de la survenue d'une telle fracture chez le sujet âgé.

Malgré une convalescence en centre le plus souvent prolongée (plus de 3 mois en moyenne), l'altération du score de Parker à 1 an chez les patients traités par ostéosynthèse atteint 2,5 points en moyenne. Seuls 5 patients non grabataires ont retrouvé un score d'autonomie identique à leur état préopératoire. 2 patients seulement ont retrouvé un score de Parker à 9.

55% des patients qui marchaient sans aucune aide technique avant le traumatisme avaient besoin d'une canne au moins un an après la fracture.

Enfin 27% des patients qui vivaient au domicile ont dû déménager vers une structure gériatrique en raison de l'impossibilité d'un maintien en domicile particulier.

La série du symposium de la SOFCOT de 2002 (8) sur les fractures de l'extrémité inférieure du fémur après 80 ans confirme la fréquence des séjours prolongés en centre de convalescence (2 mois en moyenne) et met en évidence une perte d'autonomie encore accentuée dans cette population : le Parker moyen à 6 mois n'est alors que de 1,9, aucun patient n'ayant retrouvé un score supérieur à 6. Aucun des patients de cette série n'a pu reprendre une marche sans aide technique et 36% de ceux qui vivaient au domicile avant la fracture ont dû être institutionnalisés.

Les conséquences sociales de ce type de fractures sont donc lourdes.

✓ En ce qui concerne la comparaison des différentes techniques d'ostéosynthèse, il est difficile de tirer des conclusions quant à la supériorité d'une technique d'ostéosynthèse par rapport à une autre en raison de la faiblesse des effectifs.

Les tests statistiques utilisés se sont le plus souvent révélés non significatifs.

Néanmoins on peut noter que l'ostéosynthèse par clou rétrograde présente une morbidité inférieure aux ostéosyntheses à foyer ouvert par plaques, en permettant notamment de diminuer la durée d'intervention et la transfusion sanguine périopératoire. Chez le sujet âgé, son utilisation expose toutefois à un risque majeur

de défaut de réduction, comme le notent également plusieurs études : El-Kawy et al. retrouvaient un taux de défaut de réduction de 39,2% (33), et Jansing et al.(34) un taux de 21% . Il semble donc que ce type de traitement chez le sujet ostéoporotique soit à réserver à des sujets fragiles à très faible demande fonctionnelle.

L'ostéosynthèse par plaque garde donc notre préférence. Les résultats observés dans notre série ne mettent pas en évidence de différence majeure entre les plaques à vis verrouillées et les plaques standard.

Le principal avantage des plaques LCP par rapport aux plaques de Chiron est une reprise d'appui plus précoce de 2 semaines en moyenne, peut-être due à une plus grande confiance des opérateurs dans ce type de matériel.

Nous faisons cependant état de 2 cas de déplacement précoce avec des plaques LCP, ce qui nous incite à la prudence quant à la remise en charge de ces patients.

Le principal reproche fait aux plaques verrouillées dans la littérature concerne la fréquence des pseudarthroses, notamment dans le cas de fractures périprothétiques (35,36) en raison de la rigidité des montages réalisés. Nous n'avons pas noté de différence à ce niveau entre les implants verrouillés et les non verrouillés.

Pour les 2 auteurs précédemment cités, il semble que le respect des techniques de pose de ces plaques, notamment concernant le nombre et la position des vis verrouillées par rapport au foyer de fracture permette de s'affranchir de cet écueil. Henderson et al. (35) insistent notamment sur l'importance de laisser au moins un trou vide de part et d'autre du foyer de fracture.

Notre expérience des ostéosyntheses par plaque par abord mini invasif se limite à 4 cas de fractures périprothétiques dans lesquelles nous avons obtenu une consolidation à 14,5 semaines en moyenne contre 16,2 dans les synthèses par plaques LCP à foyer ouvert.

✓ Les fractures périprothétiques de l'extrémité inférieure du fémur ont la réputation d'être difficiles à traiter en raison de l'encombrement du carter fémoral qui gêne la tenue du matériel d'ostéosynthèse au niveau épiphysaire. L'utilisation d'implants tels que lame-plaque et vis plaques DCS est donc le plus souvent impossible. Les plaques verrouillées comparables aux plaques LCP sont donc

devenus les implants les plus utilisés dans ce type d'indication du fait du nombre de vis distales orientées selon des angulations différentes permettant l'obtention d'une prise épiphysaire satisfaisante, y compris dans les fractures les plus distales (37).

Pour Ebraheim et al. (36) , la consolidation est également plus compliquée à obtenir du fait de l'altération de la vascularisation fémorale, à la fois par la fracture récente mais aussi par les lésions provoquées par la pose de la prothèse.

Les résultats que nous présentons dans ce type de situation sont satisfaisants : sur 8 patients qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaque LCP de fracture périprothétique, on ne déplore qu'une pseudarthrose qui a bien évolué après reprise chirurgicale.

7 patients ont été revus à 1 an, dont 6 avaient pu reprendre l'appui dans un délai de 20 semaines en moyenne. La flexion moyenne était de 98,6°.

Une patiente avait retrouvé un score de Parker à 9.

Ricci et al. (38) retrouvaient également des résultats satisfaisants avec la plaque LCP mise en place de façon mini-invasive : sur 22 patients inclus, on retrouvait 19 consolidations dans un délai moyen de 12 semaines. 15 patients avaient pu retrouver leur niveau de mobilité de base dont 5 en s'aidant d'une aide technique supplémentaire.

Ebraheim et al. (36) ont eux utilisé la plaque LCP par voie externe classique et ont obtenu un taux de consolidation de 89% à 6 mois mais dans un délai supérieur de 4,5 mois. Ils retiennent un taux élevé de faillite du matériel (26%) mais à chaque fois dans des situations où l'ostéosynthèse initiale n'était pas satisfaisante.

Il semble donc que les techniques miniinvasives soient un progrès dans l'ostéosynthèse par plaque LCP, puisqu'elles permettent d'obtenir une consolidation et donc une remise en charge plus précoce.

Cependant, nous avons constaté dans notre série que chez les 4 patients traités par technique mini-invasive, la plaque restait à distance de l'os, provoquant dans certains cas un conflit avec le fascia-lata, ce qui nous a contraint dans un cas à l'ablation du matériel.

IV. Le traitement par arthroplastie d'emblée est-il une solution justifiable ?

Nous avons donc pris le parti de tenter l'arthroplastie d'emblée dans les cas où l'ostéosynthèse ne semblait pas apporter une solution optimale face à la sévérité de la lésion et lorsque le terrain s'y prêtait.

L'analyse des dossiers des patients chez qui nous avons opté pour cette solution qui peut paraître radicale montre que nous avons utilisé cette technique en prenant en considération des éléments ayant trait à la fois au terrain et à la lésion proprement dite.

Ainsi nous avons le plus souvent réalisé une arthroplastie chez des patients qui conservaient une bonne autonomie, un bon score de mobilité (Parker ≥ 6 dans 4 cas sur 5).

Contrairement à Appleton et al. (39) qui utilisaient cette technique chez des patients totalement dépendants et même non marchants dans certains cas, nous estimons que la lourdeur de l'intervention ne se justifie que si le patient peut tirer un bénéfice de la mobilité apportée par la prothèse.

De plus, dans cette série de 2006, la mise en place systématique d'une prothèse chez des patients aux lourds antécédents s'accompagne d'une mortalité nettement supérieure (42% à 1 an) à celle des séries précédemment citées et à la nôtre. Sur ce point nous semblons être en accord avec la majorité des séries déjà publiées.

L'existence d'une gonarthrose et l'atteinte articulaire de la fracture nous semblent également être des éléments devant orienter vers une arthroplastie d'emblée, eu égard aux mauvais résultats des ostéosynthèses sur genoux arthrosiques en comparaison aux ostéosynthèses sur genoux sains ou porteurs d'une PTG. A ce titre nous rejoignons de nombreuses publications(23,40,41), dont le premier cas publié de PTG posée sur fracture supracondylienne chez un patient atteint de polyarthrite rhumatoïde (42).

Au vu du nombre important de publications actuellement disponibles sur le sujet, il semble que cette attitude thérapeutique soit désormais loin d'être exceptionnelle. Les résultats rapportés sont le plus souvent favorables notamment

en ce qui concerne les amplitudes articulaires. La reprise d'appui est également accélérée dans ce type de traitement.

Sur le plan de l'autonomie, les publications montrent un retour plus fréquent au niveau d'activité antérieur à la fracture.

Bell et al. (43) présentent une série de 14 prothèses chez 13 patients de 84 ans d'âge moyen: 10 pour fractures sus et intercondyliennes, 4 pour fracture supracondylienne sur 11 genoux arthrosiques ou porteurs d'une polyarthrite rhumatoïde. Ils utilisent une charnière simple (guépar) dans 10 cas et une charnière rotatoire dans 4 cas.

Le délai de reprise d'appui est de 4 jours en moyenne.

Le suivi à 6 mois ne retrouve pas de flexion moyenne à 80° et un retour au niveau d'autonomie antérieure chez 11 patients. 1 patient est décédé à 4 semaines et un autre a présenté une avulsion de tendon rotulien à 15 semaines.

L'article de Rosen et al. (44) fait état de 24 patients de 76 ans en moyenne qui ont bénéficié de la mise en place d'une prothèse à charnière rotatoire pour des fractures de l'extrémité inférieure du fémur récente ou psuedarthrosées. Les patients marchaient tous de façon indépendante avant la fracture et 63% présentaient une arthrose. Le suivi moyen était de 11 mois : 71% des patients avaient retrouvé une autonomie identique et la flexion moyenne était de 103° sans flexum. Une seule complication mécanique (bris de charnière) a été relevée.

Deux publications récentes regroupent les résultats de prothèses totales de genou mises en aigu à la fois sur des fractures de l'extrémité inférieure du fémur et sur des fractures de plateau tibial :

- la série de Paratte et al.(25) est multicentrique et regroupe 26 PTG dont 10 posées pour fractures sus et intercondyliennes. Le score de Parker préopératoire est de 7,7 en moyenne et l'âge de 80,5 ans. Le suivi à 16,2 mois retrouve une altération du score de Parker de 1,7 point en moyenne, une flexion de 99° et 5 flexums. 15% de complications locales ont été relevées dont une infection profonde.

- Malviya et al. (23) ont présenté 26 PTG : 11 pour fracture de fémur distal et 15 pour fractures de plateau tibial. L'âge au moment de la fracture était de 80 ans et les patients étaient autonomes dans 85% des cas. La marche était reprise à 6 jours et de façon autonome à 24 jours en moyenne. Une rupture d'appareil

extenseur était à déplorer et le suivi à 38,8 mois retrouvait 81% de retour au niveau d'autonomie antérieur .

Enfin, Pearse et al. (45) ont avant nous comparé les résultats de 4 de ces fractures traitées par ostéosynthèse interne et 6 par PTG d'emblée. Ils ont retrouvé de meilleures amplitudes articulaires et une meilleure autonomie chez les patients traités par arthroplastie mais le score oxford à la révision était paradoxalement en faveur du traitement par ostéosynthèse. Les patients traités par PTG étaient également plus douloureux.

Les résultats que nous avons obtenus dans les quelques cas où nous avons réalisé une arthroplastie d'emblée semblent prometteurs. L'appui partiel a pu être repris très rapidement dans 4 cas sur 5 et la marche autonome récupérée également chez 4 patients dans un délai 2 fois inférieur à celui observé en moyenne dans les ostéosynthèses.

Une seule patiente n'a pu regagner son domicile et un patient a retrouvé un score de Parker de 9.

Il faut toutefois remarquer que les patients qui ont bénéficié de ce traitement étaient peu dépendants avant la fracture (Parker moyen 7,4).

Nous pensons donc que l'arthroplastie d'emblée est une chirurgie à envisager dans les cas où la complexité de la fracture, l'ostéoporose avancée et l'arthrose préexistante exposent à la fois à un risque élevé de reprise et de mauvais résultat fonctionnel.

Il est de plus remarquable que les reprises pour arthroplastie sont exceptionnelles même chez les patients qui présentent un mauvais résultat après ostéosynthèse : le traitement entrepris de première intention est dans l'immense majorité des cas le traitement définitif. Dans notre série, les seules reprises ont été imposées, soit par une fracture adjacente au matériel d'ostéosynthèse, soit par une faillite du matériel d'ostéosynthèse consécutive à une pseudarthrose.

Dans la littérature les reprises de pseudarthrose par PTG sont rares et semblent donner des résultats inférieurs aux PTG mises de première intention en termes de mobilité.

Ainsi, dans la série de Anderson et al.(46), on notait une flexion moyenne limitée à 85° à 3 ans. Dans leur série de PTG posées pour échec d'ostéosynthèse,

Haidukewych(47) et al. déplorent 18% de reprises et 88% de patients douloureux à 2 ans. Ils signalent également des difficultés techniques majeures, notamment en ce qui concerne l'exposition, aboutissant dans 3 cas sur 17 à une lésion de l'appareil extenseur.

Néanmoins, la prudence est de rigueur face à cette attitude relativement récente. Etant donné le faible recul, à la fois dans notre expérience et dans la littérature, nous réservons cette option thérapeutique aux sujets très âgés ou ayant une espérance de vie réduite.

Les complications à distance restent possibles comme l'illustrent le cas de Mme Sim., victime d'une fracture en bout de tige d'implant fémoral, et les complications à la fois septiques et mécaniques rapportées dans l'article de Appleton et al. (7 réinterventions dont 2 amputations sur 54 prothèses).

Les principales complications rapportées dans la littérature sont des ruptures d'appareil extenseur. Les complications septiques sur les prothèses mises dans ce type d'indication sont exceptionnelles.

V. Limites de l'étude

La principale limite de notre étude est son caractère rétrospectif. Le manque d'informations engendré par ce type de méthodologie nous a empêché d'utiliser des scores fonctionnels plus informatifs tels que le score Oxford genou.

Le taux de mortalité et la perte d'autonomie ont rendu impossible dans la très grande majorité des cas une révision physique puisque seuls 5 patients ont pu être revus en consultation.

La population concernée étant de plus exposée à des pathologies intercurrents lourdes et nombreuses, et la période d'inclusion s'étalant sur 10 ans, la variation du score de Parker à la révision est probablement influencée dans de nombreux cas par d'autres facteurs que les séquelles de la fracture.

Il nous a donc semblé plus informatif de nous baser sur le résultat à 1 an pour lequel nous disposons d'informations qui nous ont paru fiables grâce aux compte rendu de consultation et dans de nombreux cas aux courriers des médecins gériatres et rééducateurs qui suivaient ces patients dans les suites.

CONCLUSION

Les fractures de l'extrémité distale du fémur atteignent une population gériatrique fragile, souvent dénutrie, en majorité féminine, fréquemment dépendante d'aides extérieures et aux antécédents chargés.

Le coût social de ces lésions est élevé puisqu'elles entraînent le plus souvent un séjour prolongé en centre de convalescence et une majoration des besoins en aide extérieure du patient voire son transfert définitif vers une structure gériatrique.

Elles s'accompagnent d'une mortalité élevée, semble-t-il supérieure à celle déjà observée chez les patients atteints de fracture du col du fémur.

Le traitement chirurgical est à notre avis toujours justifié afin de minimiser au maximum les complications de décubitus et permettre un réapprentissage rapide de la marche.

Dans les cas de fracture simple, extraarticulaire et survenant sur genou sain, une ostéosynthèse semble pouvoir donner de bons résultats en termes de mobilité, de douleur et d'autonomie.

La technique d'ostéosynthèse la plus performante selon notre expérience et celles d'autres auteurs est celle associant un montage « élastique » par plaque verrouillée à un abord mini-invasif. Cette prise en charge semble parfaitement adaptée aux fractures survenant sur prothèse totale de genou.

Les complications dans ce type de traitement ne sont toutefois pas rares et exposent le patient à un risque de réintervention.

Les fractures articulaires complexes survenant sur un genou déjà arthrosique doivent en revanche bénéficier à notre sens d'une arthroplastie totale de genou. Cette attitude ne se défend à notre avis que chez des patients capables de marcher avant le traumatisme, de score ASA 1 ou 2, c'est-à-dire capables de supporter cette intervention.

Dans ce cas l'arthroplastie doit selon nous être réalisée avec une prothèse à charnière rotatoire qui autorisera une remise en charge précoce.

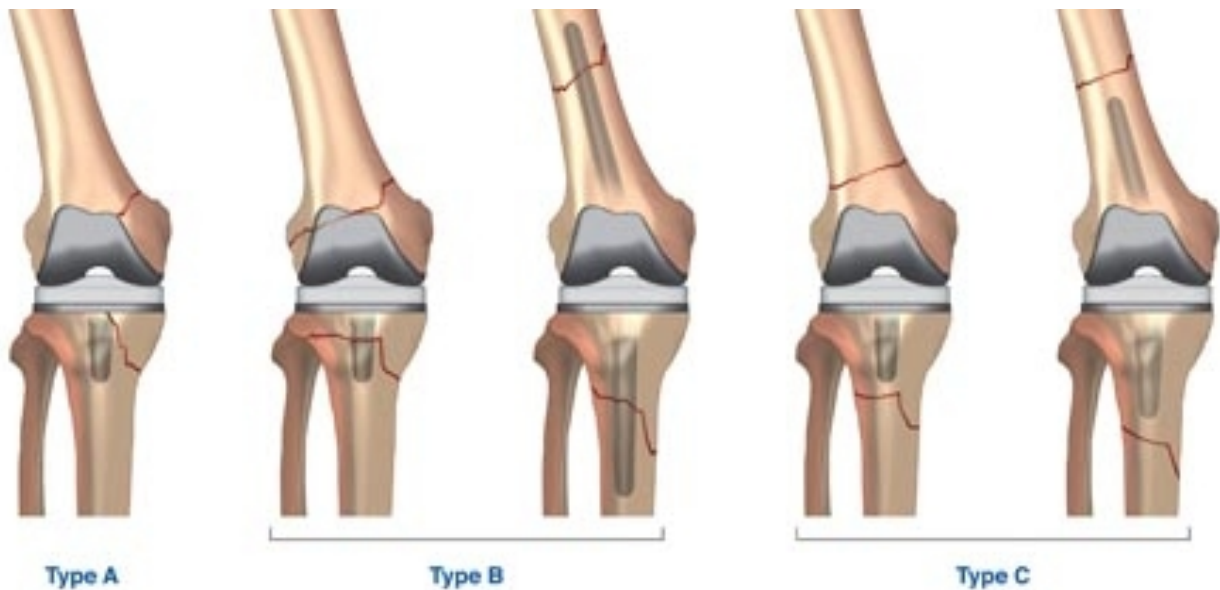
Les résultats retrouvés dans la littérature attestent de la supériorité de l'arthroplastie sur l'ostéosynthèse dans ce type de situation en termes d'autonomie et de complications.

ANNEXES

Annexe 1 : calcul du score de Parker

	Sans difficulté – 3 points	Avec canne – 2 points	Avec aide d'une tierce personne – 1 point	Impossible - 0 point
Marche à l'intérieur de la maison				
Sortir de la maison				
Faire des courses				

Annexe 2 : classification de Vancouver modifiée SOFCOT
(Maîtrise orthopédique Août 2010 : Fractures périprothétiques de la hanche, du genou et de l'épaule)



La lettre localise la fracture :

Le type A est une fracture unicondylienne touchant l'interface prothèse os au niveau d'un condyle fémoral ou tibial.

Le type B est une fracture supra ou fracture métaphyso-épiphysaire, elle englobe la quille ou les tiges de la prothèse

Le type C est une fracture à distance de la prothèse et au delà de 1 cm de l'extrémité distale de la quille.

Le chiffre reflète l'état de scellement de la prothèse :

- 1 : PTG non descellée.
- 2 : descellement.
- 3 : descellement associé à une perte de substance osseuse

Enfin, le fémur sera désigné par la lettre F et le tibia par la lettre T.

Annexe 3 : Classification AO des fractures de l'extrémité inférieure du fémur



BIBLIOGRAPHIE

1. Neer CS 2nd, Grantham SA, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1967 Jun;49(4):591–613.
2. Connolly JF, King P. Closed reduction and early cast-brace ambulation in the treatment of femoral fractures. I. An in vivo quantitative analysis of immobilization in skeletal traction and a cast-brace. *J Bone Joint Surg Am.* 1973 Dec;55(8):1559–80.
3. Connolly JF, Dehne E, Lafollette B. Closed reduction and early cast-brace ambulation in the treatment of femoral fractures. II. Results in one hundred and forty-three fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1973 Dec;55(8):1581–99.
4. Van de Velde D, Decoux P. Fractures de l'extrémité inférieure du fémur (172 observations). [Lille]; 1971.
5. Schatzker J, Home G, Waddell J. The Toronto experience with the supracondylar fracture of the femur, 1966-72. *Injury.* 1974 Nov;6(2):113–28.
6. Schatzker J, Lambert DC. Supracondylar fractures of the femur. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1979 Feb;(138):77–83.
7. Wenzl H. Die operative Behandlung der distalen Femurfraktur. Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen; 1970.
8. Bonneville P, Feron J-M. Les fractures des sujets âgés de plus de 80 ans. *Revue De Chirurgie Orthopédique Et Réparatrice De L'appareil Moteur.* volume 89. 2003;
9. Brown A, D'Arcy JC. Internal fixation for supracondylar fractures of the femur in the elderly patient. *J Bone Joint Surg Br.* 1971 Aug;53(3):420–4.
10. Butt MS, Krikler SJ, Ali MS. Displaced fractures of the distal femur in elderly patients. Operative versus non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1996 Jan;78(1):110–4.
11. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel J-C, et al. Les fractures du col du fémur après 50 ans. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur.* 2008 Oct;94(6, Supplement):108–32.
12. Lenarz C, Shishani Y, McCrum C, Nowinski RJ, Edwards TB, Gobezie R. Is reverse shoulder arthroplasty appropriate for the treatment of fractures in the older patient? Early observations. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Dec;469(12):3324–31.
13. McKee MD, Veillette CJH, Hall JA, Schemitsch EH, Wild LM, McCormack R, et al. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction--internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 Feb;18(1):3–12.
14. Cobb TK, Morrey BF. Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1997 Jun;79(6):826–32.
15. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1993 Sep;75(5):797–8.
16. Mückley T, Wähnert D, Hoffmeier KL, von Oldenburg G, Fröber R, Hofmann GO. Internal fixation of type-C distal femoral fractures in osteoporotic bone: surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Mar;93 Suppl 1:40–53.
17. Müller ME. [Classification and international AO-documentation of femur fractures]. *Unfallheilkunde.* 1980 May;83(5):251–9.
18. KATZ S, FORD AB, MOSKOWITZ RW, JACKSON BA, JAFFE MW. STUDIES

OF ILLNESS IN THE AGED. THE INDEX OF ADL: A STANDARDIZED MEASURE OF BIOLOGICAL AND PSYCHOSOCIAL FUNCTION. JAMA. 1963 Sep 21;185:914–9.

19. Cronier P, Piétu G, Dujardin C, Bigorre N, Ducellier F, Gérard R. Le concept de plaque verrouillée. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. 2010 Jun;96(4, Supplement):S90–S110.
20. Schandelmaier P, Partenheimer A, Koenemann B, Grün OA, Krettek C. Distal femoral fractures and LISS stabilization. *Injury*. 2001 Dec;32 Suppl 3:SC55–63.
21. El-Ganainy A-R, Elgeidi A. Treatment of distal femoral fractures in elderly diabetic patients using minimally invasive percutaneous plating osteosynthesis (MIPPO). *Acta Orthop Belg*. 2010 Aug;76(4):503–6.
22. Wagner M. General principles for the clinical use of the LCP. *Injury*. 2003 Nov;34 Suppl 2:B31–42.
23. Malviya A, Reed MR, Partington PF. Acute primary total knee arthroplasty for peri-articular knee fractures in patients over 65 years of age. *Injury*. 2011 Nov;42(11):1368–71.
24. In Y, Koh H-S, Kim S-J. Cruciate-Retaining Stemmed Total Knee Arthroplasty for Supracondylar-Intercondylar Femoral Fractures in Elderly Patients. *The Journal of Arthroplasty*. 2006 Oct;21(7):1074–9.
25. Parratte S, Bonnevalle P, Pietu G, Saragaglia D, Cherrier B, Lafosse JM. Primary total knee arthroplasty in the management of epiphyseal fracture around the knee. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2011 Oct;97(6):S87–S94.
26. Daines BK, Dennis DA. Management of bone defects in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Jun 20;94(12):1131–9.
27. Kammerlander C, Riedmüller P, Gosch M, Zegg M, Kammerlander-Knauer U, Schmid R, et al. Functional outcome and mortality in geriatric distal femoral fractures. *Injury*. 2012 Jul;43(7):1096–101.
28. Streubel PN, Ricci WM, Wong A, Gardner MJ. Mortality after distal femur fractures in elderly patients. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2011 Apr;469(4):1188–96.
29. Karpman RR, Del Mar NBR. Supracondylar Femoral Fractures in the Frail Elderly: Fractures in Need of Treatment. *Clinical Orthopaedics & Related Research* July 1995. 1995;21–4.
30. Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I. A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years. *J Bone Joint Surg Br*. 2002 Mar;84(2):183–8.
31. Rogmark C, Johnell O. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 14 randomized studies with 2,289 patients. *Acta Orthop*. 2006 Jun;77(3):359–67.
32. J Tonetti, Couturier P, Remy A, Nicolas L, Merloz P. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur après 75 ans. Pronostic fonctionnel d'une cohorte de 78 patients suivie à 2,5 ans. *Revue De Chirurgie Orthopédique Et Réparatrice De L'appareil Moteur*. 1997;
33. El-Kawy S, Ansara S, Mofteh A, Shalaby H, Varughese V. Retrograde femoral nailing in elderly patients with supracondylar fracture femur; is it the answer for a clinical problem? *Int Orthop*. 2007 Feb;31(1):83–6.
34. Janzing HM, Stockman B, Van Damme G, Rommens P, Broos PL. The retrograde intramedullary nail: prospective experience in patients older than sixty-five years. *J Orthop Trauma*. 1998 Jul;12(5):330–3.
35. Henderson CE, Lujan TJ, Kuhl LL, Bottlang M, Fitzpatrick DC, Marsh JL. 2010

mid-America Orthopaedic Association Physician in Training Award: healing complications are common after locked plating for distal femur fractures. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Jun;469(6):1757–65.

36. Ebraheim NA, Liu J, Hashmi SZ, Sochacki KR, Moral MZ, Hirschfeld AG. High complication rate in locking plate fixation of lower periprosthetic distal femur fractures in patients with total knee arthroplasties. *J Arthroplasty.* 2012 May;27(5):809–13.

37. Streubel PN, Gardner MJ, Morshed S, Collinge CA, Gallagher B, Ricci WM. Are extreme distal periprosthetic supracondylar fractures of the femur too distal to fix using a lateral locked plate? *J Bone Joint Surg Br.* 2010 Apr;92(4):527–34.

38. Ricci WM, Loftus T, Cox C, Borrelli J. Locked plates combined with minimally invasive insertion technique for the treatment of periprosthetic supracondylar femur fractures above a total knee arthroplasty. *J Orthop Trauma.* 2006 Mar;20(3):190–6.

39. Appleton P, Moran M, Houshian S, Robinson CM. Distal femoral fractures treated by hinged total knee replacement in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Aug;88(8):1065–70.

40. Yoshino N, Takai S, Watanabe Y, Fujiwara H, Ohshima Y, Hirasawa Y. Primary total knee arthroplasty for supracondylar/condylar femoral fracture in osteoarthritic knees. *J Arthroplasty.* 2001 Jun;16(4):471–5.

41. Wakabayashi H, Naito Y, Hasegawa M, Nakamura T, Sudo A. A tumor endoprosthesis is useful in elderly rheumatoid arthritis patient with acute intercondylar fracture of the distal femur. *Rheumatol. Int.* 2012 May;32(5):1411–3.

42. Wolfgang GL. Primary total knee arthroplasty for intercondylar fracture of the femur in a rheumatoid arthritic patient. A case report. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1982 Dec;(171):80–2.

43. Bell KM, Johnstone AJ, Court-Brown CM, Hughes SP. Primary knee arthroplasty for distal femoral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1992 May;74(3):400–2.

44. Rosen AL, Strauss E. Primary total knee arthroplasty for complex distal femur fractures in elderly patients. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004 Aug;(425):101–5.

45. Pearse EO, Klass B, Bendall SP, Railton GT. Stanmore total knee replacement versus internal fixation for supracondylar fractures of the distal femur in elderly patients. *Injury.* 2005 Jan;36(1):163–8.

46. Anderson SP, Matthews LS, Kaufer H. Treatment of juxtaarticular nonunion fractures at the knee with long-stem total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990 Nov;(260):104–9.

47. Haidukewych GJ, Springer BD, Jacofsky DJ, Berry DJ. Total knee arthroplasty for salvage of failed internal fixation or nonunion of the distal femur. *J Arthroplasty.* 2005 Apr;20(3):344–9.

AUTEUR : Nom Dumont

Prénom Germain

Date de Soutenance : 9 Octobre 2012

Titre de la Thèse : Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez les patients de plus de 65 ans.

Thèse, Médecine, Lille,

Cadre de classement : Chirurgie, Orthopédie

Mots-clés : Fractures sus et intercondyliennes de fémur, ostéosynthèse, Prothèse de genou

Résumé :

Entre janvier 2001 et Décembre 2010, 60 patients (61 fractures) de plus de 65 ans ont été opérés dans notre service d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur. Il s'agissait de 49 femmes et 11 hommes d'âge moyen 79,9 ans. 52 fractures sont survenues sur genou natif alors que 9 étaient porteurs d'une prothèse de genou. Le traitement a été dans 55 cas une ostéosynthèse, dans 5 cas une arthroplastie totale de première intention et dans 1 cas un rescellement de prothèse.

La mortalité à 1 an s'élevait à 32,2%. Les facteurs de risque de mortalité à 1 an retrouvés ont été le caractère symptomatique de la chute, un antécédent traumatique dans l'année précédente, une perte d'autonomie préfracturaire.

Le résultat fonctionnel a été jugé à 1 an et on pouvait tirer les conclusions suivantes :

- **le résultat des ostéosynthèses est satisfaisant dans les fractures extraarticulaires survenant sur genou sain,**
- **la technique qui donne le meilleur résultat à 1 an et qui autorise la reprise d'appui la plus précoce est la plaque LCP par voie mini-invasive. L'ostéosynthèse sur os porotique expose cependant au risque de déplacement secondaire.**
- **le traitement des fractures articulaires survenant sur genou arthrosique est de préférence l'arthroplastie totale de type charnière rotatoire, à condition que le patient ne soit pas totalement dépendant et qu'il ait un score ASA de 1 ou 2 .**

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Gilles Pasquier

**Assesseurs : Monsieur le Professeur Henri Migaud
Monsieur le Professeur Jérôme Tonetti
Monsieur le Professeur Jean-François Desrousseaux**

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Christophe Chantelot