



LES COMPLICATIONS D'UNE PROTHESE TOTALE DU GENOU (À propos de 22 cas)

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Dr BAROUDI ABDELKRIM

Né le 23/04/1989

POUR L'OBTENTION DE DIPLOME EN MEDECINE

OPTION ; CHIRURGIE TRAUMATOLOGIE ET ORTHOPEDIE

Sous la direction de Professeur : El Mrini Abdelmjid

PLAN

Les complications des prothèses totales du genou

Introduction.....

Matériel et méthodes.....

1) Matériel :

a) Critères d'inclusion

b) Critères d'exclusion

2) Méthodologie.....

Résultats

A-EPIDEMIOLOGIE

1) Age.....

2) Sexe

3) Côté opéré.....

4) Indice de Masse Corporelle

5) Antécédents pathologiques

6) Indications

7) Le séjour hospitalier.....

B-ETUDE PRE-OPERATOIRE

1) Etude clinique

2) Bilan radiologique

C-ETUDE D'OPERABILITE.....

1) Etude clinique

2) Etude paraclinique

D- TRAITEMENT

1) Préparation du malade

2) Type d'anesthésie

3) Installation du malade.....

4) Voie d'abord

5) Type de prothèse

Les complications des prothèses totales du genou

6) Suites post opératoire	
E-COMPLICATIONS	
1) Complications peropératoires.....	
2) Complications post-opératoires	
F-RESULTATS THERAPEUTIQUES.....	
1) Recul postopératoire	
2) Evaluation fonctionnelle	
G-RESULTATS GLOBAUX	
Discussion	
I. GENOU PROTHESE.....	
II. INDICATIONS DES PTG	
III.LES COMPLICATIONS DES PTG	
1) COMPLICATIONS PER OPERATOIRES	
2) COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES.....	
2.1. Complications post opératoires secondaires	
2.2. Complications postopératoires tardives	
IV.LA REPRISE DES PTG	
1. Planification peropératoire.....	
2. La perte de substance osseuse	
3. Reprise des vois d'abords.....	

Les complications des prothèses totales du genou

V. RESULTATS FONCTIONNELS

1. Recul post opératoire

2. Evaluation fonctionnelle

3. Résultats radiologiques

4. Résultats globaux

Conclusion

Résumés

Bibliographie

INTRODUCTION

Les complications des prothèses totales du genou

Les prothèses totales du genou sont devenues fréquentes et bien codifiées en chirurgie orthopédique, elles permettent l'amélioration de la fonction et par conséquent, de la qualité de vie des patients, cependant elles ne sont pas dénuées de complications pouvant engager le pronostic vital et /ou fonctionnel du patient.

Elles peuvent être précoces ou tardives, survenant en per opératoire ou en post opératoire, d'où l'intérêt de la connaissance parfaite des risques de ces remplacements par le chirurgien qui pratique ses interventions pour mieux les prévenir et les traiter rapidement.

La prévention de ses complications repose sur la sélection des patients, la qualité du geste, une rigueur dans la technique de pose, des conditions techniques opératoires de sécurité : asepsie des salles d'opérations, du chirurgien, des instruments et des matériaux utilisés et un suivi postopératoire adéquat.

Le traitement de chacune de ses complications exige une bonne connaissance des mécanismes biologiques des implants osseux, une étude parfaite de la flore microbienne, responsable des infections, une maîtrise correcte des techniques chirurgicales des reconstructions osseuses difficiles, ainsi qu'une bonne rééducation adaptée au cas par cas.

En l'absence de ces conditions, ces interventions de remplacement prothétique ne remplissent pas leur rôle et n'atteignent pas leur but.

L'objectif de notre travail est de tracer un profil épidémiologique et surtout d'analyser les complications à court et à long terme des patients traités par prothèse totale du genou pour mieux les prévenir et les traiter rapidement , en comparant les résultats obtenus avec ceux obtenus dans d'autres séries.

Pour cela, nous avons réalisés une étude rétrospective au sein du service de traumatologie et orthopédie B4 du CHU Hassan II de Fès sur une période de 10 ans à propos de 265 prothèses totales du genou.

MATERIEL ET METHODES

Les complications des prothèses totales du genou

1) MATERIEL :

Une étude rétrospective a été réalisée au sein du service de traumatologie et orthopédie II du CHU Hassan II de Fès, comprenant 265 patients vus et opérés pour PTG entre 2009 et 2018, dont 22 cas présentaient une ou plusieurs complications.

La série a été étudiée rétrospectivement, en se basant sur l'analyse des dossiers, des comptes rendus opératoires et des suivis de consultations.

a) Critères d'inclusion :

Notre travail inclut tout patient qui a été traité pour gonarthrose, par prothèse totale du genou et qui a présenté une complication en peropératoire ou en post-opératoire (dans l'immédiat ou tardivement).

b) Critères d'exclusion

- + L'année 2010 a été exclue (registre d'hospitalisation perdu au sein du service)
- + Les dossiers incomplets
- + Les patients perdus de vue, non suivis ou non traités après le diagnostic de la complication.

2) METHODOLOGIE

Il s'agit d'une étude rétrospective que nous avons effectuée par l'exploitation des dossiers médicaux d'hospitalisation du service de Traumatologie Orthopédie B4 du CHU Hassan II de Fès. Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet, a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives ; afin de comparer nos résultats à ceux retrouvés dans la littérature.

Les complications des prothèses totales du genou

- Nous avons choisi, pour évaluer les résultats fonctionnels, le **score IKS**, celui-ci largement utilisé à travers le monde, mesure les paramètres classiques du genou : La douleur, la fonction et la mobilité articulaire.
- Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen de « PubMed », « science direct » et l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédie disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.
- Le logiciel « EXCEL » a été utilisé pour l'analyse statistique.

RESULTATS

Les complications des prothèses totales du genou

A-EPIDEMIOLOGIE :

-Il s'agit d'une série comprenant 22 patients présentant une ou plusieurs complications de la PTG réalisées au sein du service traumatologie orthopédie du chu Hassan II de Fès (B4).

1) Age

L'âge des patients présentant des complications per et post opératoires, variait entre 46 et 80 ans tandis que l'âge moyen était de 65.8ans.

La répartition des classes d'âge des patients opérés montrait un pic entre 61 et 65ans et 71 et 75 ans avec un ensemble d'âge des patients qui ne dépassait pas 80 ans. (Figure 1)

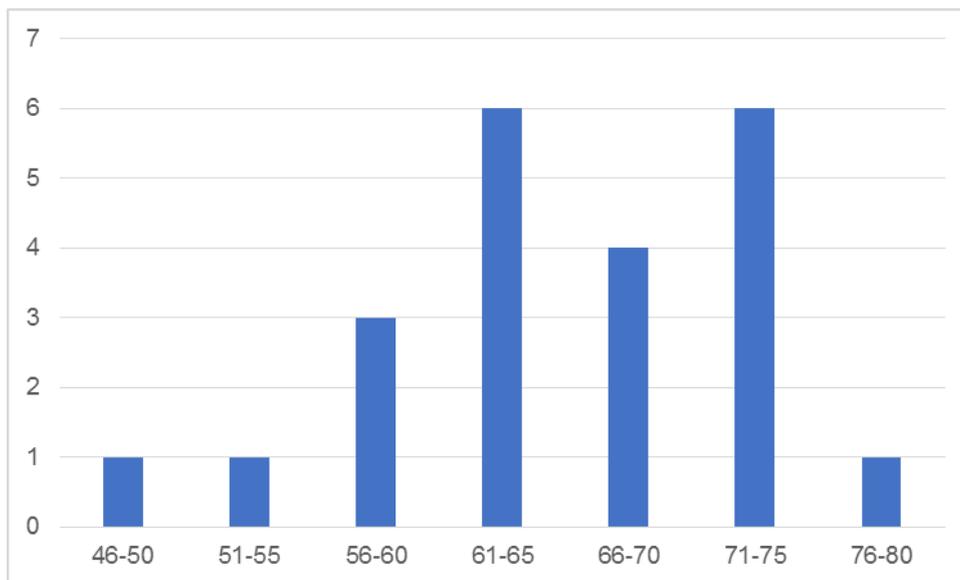


Figure 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Les complications des prothèses totales du genou

2) Sexe :

Dans notre série, on note une prédominance féminine avec 15 femmes soit (68%) et 7 hommes soit (32%). Le sexe ratio dans notre série est de 2F / 1H. (figure2).

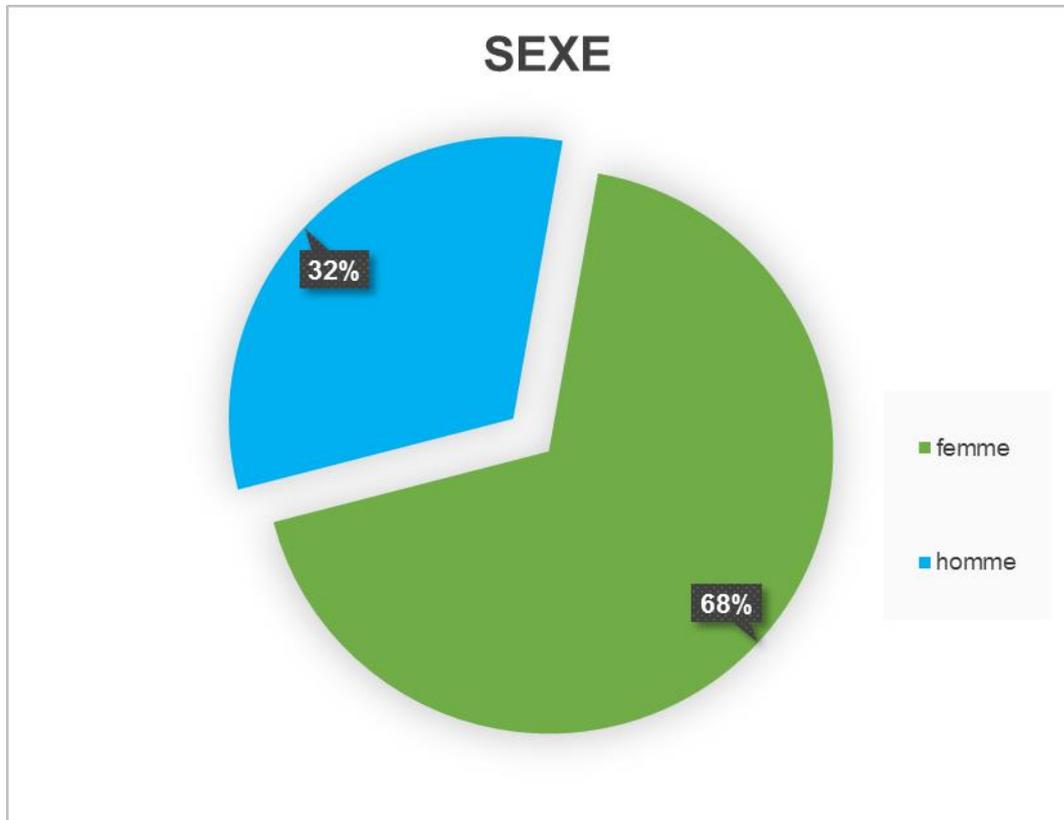


Figure 2 : Répartition des patients en fonction du Sexe

3) Côté opéré

Nous avons noté :

6 prothèses totales du genou bilatérales, soit 27 % alors que 16 prothèses totales du genou ont été unilatérales, soit 73 % dont : 9 ont été posées à droite, soit 56 % et 7 posées à gauche, soit 44 % (Figure 3 et 4).

Les complications des prothèses totales du genou

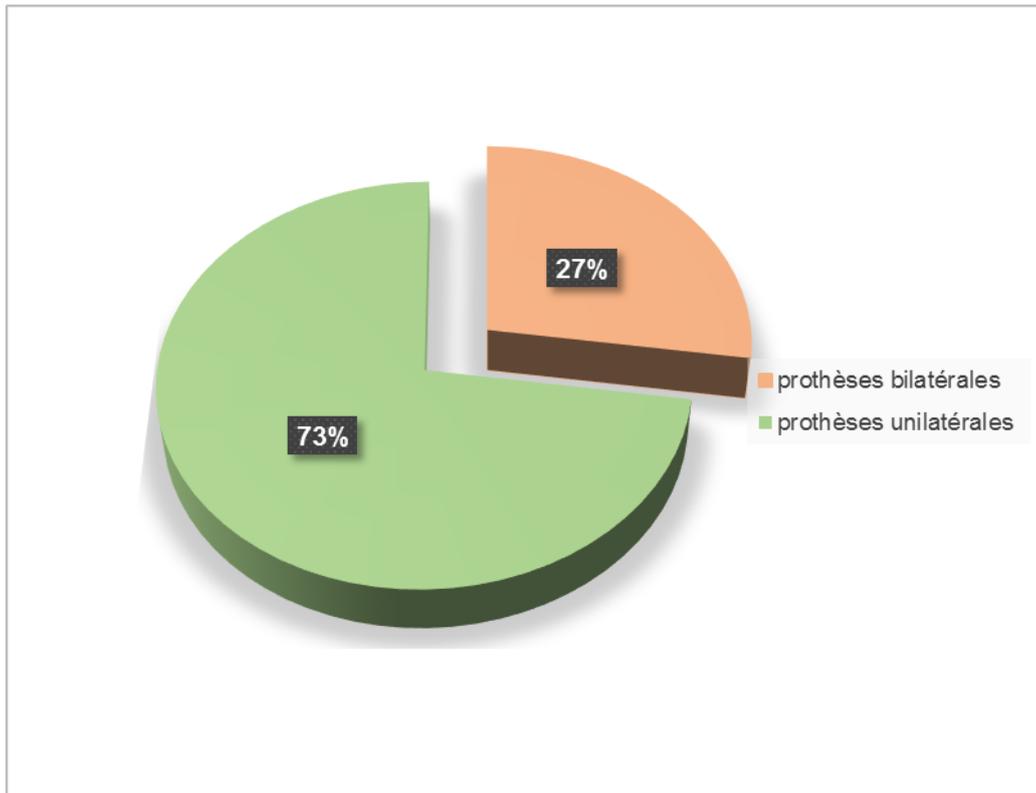


Figure 3 : le pourcentage de PTG compliqués en fonction de la latéralité

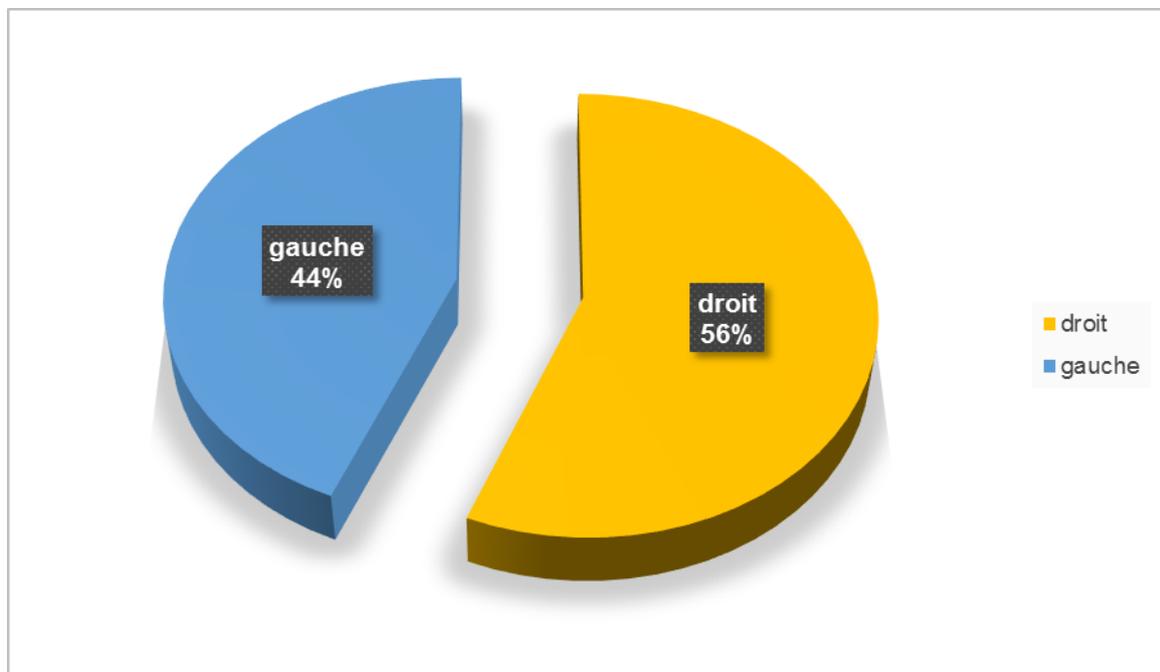


Figure 4 : Répartition des patients selon le côté opéré

Les complications des prothèses totales du genou

4) Indice de Masse Corporelle : (figure 5)

- IMC moyen était de 26.36 avec des extrêmes allant de 22 à 36.

Valeur et signification de l'IMC	Nombre des patients
16.5-18.5 : maigreur	0
18.5-25 : corpulence normale	5
25-30 : surpoids	10
>30 : obésité	7

Tableau1 : Répartition des patients selon l'IMC

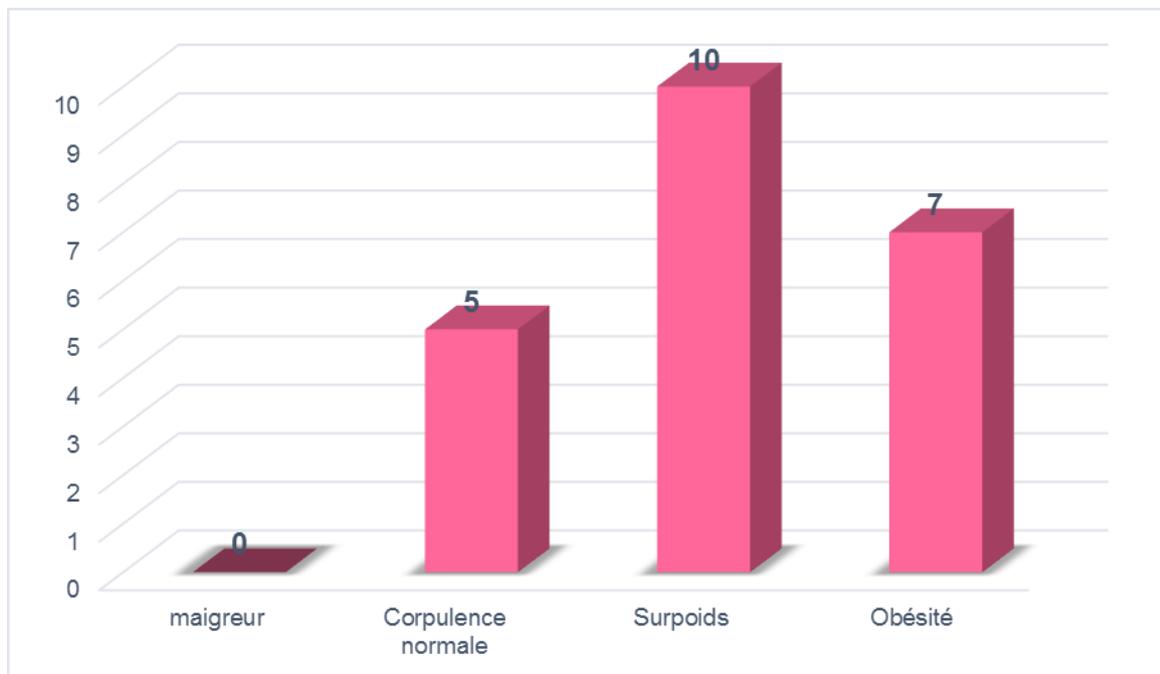


Figure 5 : Répartition des patients en fonction de l'IMC

5) Antécédents pathologiques :

A. Médicaux : (figure 6)

10 patients étaient sans antécédents médicaux particuliers, pour le reste des patients, les antécédents ont été représentés par :

- + HTA sous traitement : 4 cas soit 18 %
- + Diabète sous traitement : 2 cas soit 9 %
- + Polyarthrite rhumatoïde : 2 cas soit 9 %
- + Cardiopathie : 1 cas soit 5 %
- + AVC : 1 cas soit 5 %
- + Epilepsie : 1 cas soit 5 %
- + TVP : 1 cas soit 5 %

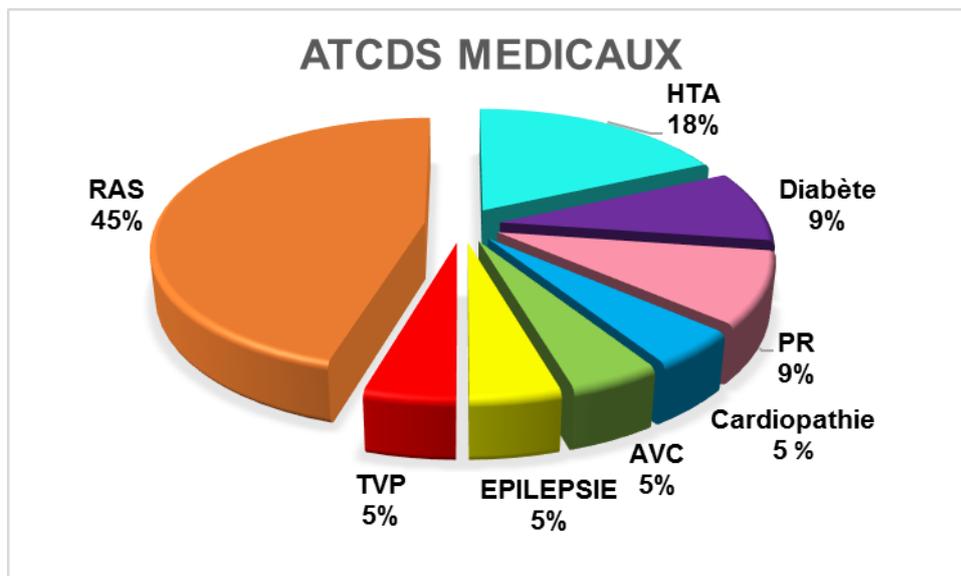


Figure 6 : Répartition des patients selon les antécédents médicaux

– Nous constatons ainsi, que l'HTA suivi du diabète et la polyarthrite rhumatoïde étaient les pathologies les plus retrouvées dans notre série.

Les complications des prothèses totales du genou

B.Chirurgicaux : (figure 7)

Sur les 22 patients de notre étude, 6 avaient des antécédents chirurgicaux, soit 27 répartis comme suit :

- + Ostéotomie tibiale de valgisation avant la pose de la PTG : 1 cas
- + Fracture de de l'extrémité inférieure du fémur : 1 cas
- + goitre opéré : 1 cas
- + Rupture de la coiffe des rotateurs : 1 cas
- + Cholécystectomie : 1 cas
- + sinusite frontale opérée : 1 cas

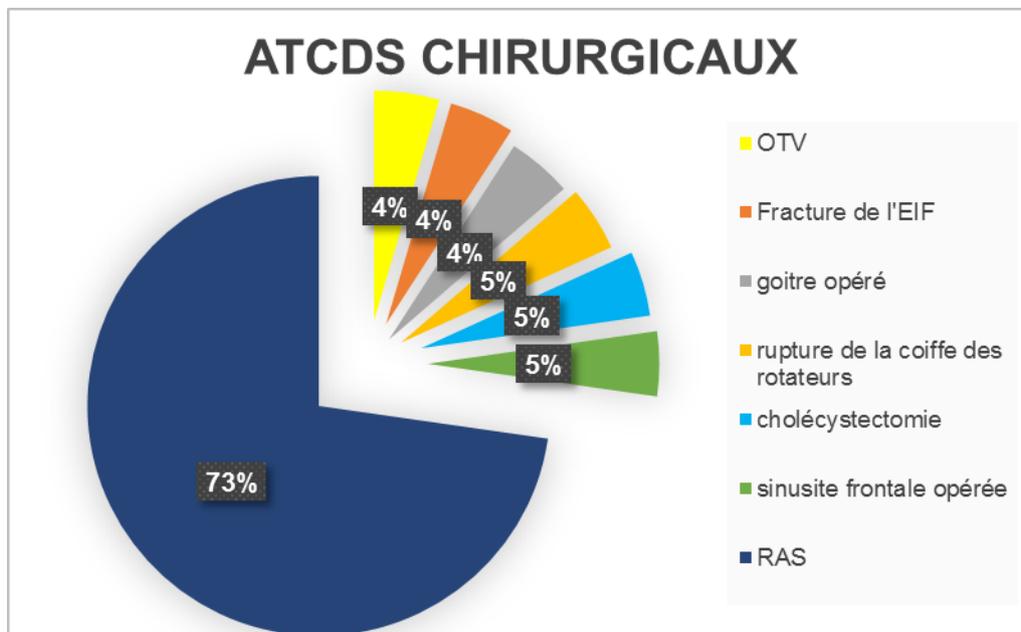


Figure 7 : Répartition des patients selon les antécédents chirurgicaux

Les complications des prothèses totales du genou

6) indications : (figure 8)

Les indications des PTG sont réparties selon le tableau suivant :

+ Gonarthrose primitive : la plus fréquente, 17 cas soit 77.27 %.

+ Gonarthrose Secondaire :

✓ Post traumatique : 3 cas soit 13.63%

✓ PR : 2 cas soit 9.09 %

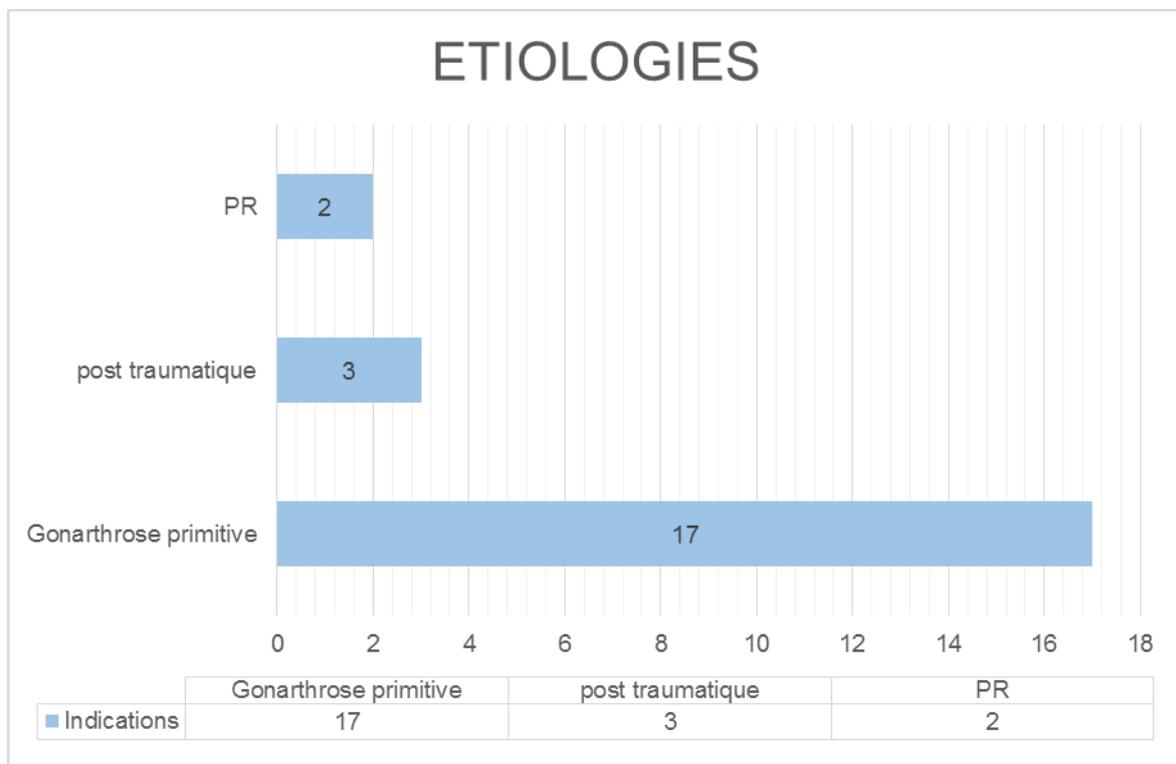


Figure 8: Répartition des patients en fonction de l'étiologie

7) Le séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier était **en moyenne d'une semaine** avec des extrêmes de 10 jours à 15 jours. Ce délai relativement prolongé est expliqué par le début de la première phase de rééducation au sein du service.

B-ETUDE PRE OPERATOIRE :

1) Etude Clinique

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique des deux genoux avec études : Les gonalgies étaient unilatérales chez 14 patients soit 63.63 % et bilatérales chez 8 patients soit 36.36 %.

+ Caractère :

Dans notre série :

- La douleur avait un caractère mécanique pur dans 14 cas soit 63.63 %.
- Elle était de type inflammatoire dans 5 cas soit 22.72 %.
- Elle était de type mécanique avec des poussées inflammatoires épisodiques chez 3 cas soit 13.63 %.

+ Intensité de la douleur :

57% des patients avaient une douleur sévère alors que 25% avaient une douleur modérée permanente et 12.5% avaient une douleur modérée occasionnelle et seulement 6.25% avaient une douleur à la marche.

Nous avons adopté le score du genou IKS (International Knee Society) pour le classement des genoux.

Les complications des prothèses totales du genou

Tableau 2 : Intensité de la douleur chez les patients selon Le score IKS en préopératoire

La douleur	Le pourcentage
Aucune	0%
Légère ou occasionnelle	0%
Présente à la monte des escaliers uniquement	0%
A la marche	4.54%
Modérées occasionnellement	4.54%
Modérées permanentes	22.72%
Sévère	68.18%

La mobilité du genou :

Les différents degrés de flexion dans notre série en pré opératoire.

Tableau 3 : Les différents degrés de flexion préopératoire du genou

Flexion en degré	< 90°	90° _ 120°	>120°
Nombre de cas	10	10	2
Pourcentage	45.45%	45.45%	9.09%

10 genoux présentaient un flessum, soit 45.45 % avec un degré de flessum moyen de 12°. Aucun cas de recurvatum n'a été signalé.

La marche

-14 patients présentaient une boiterie soit 64 %.

-8 patients nécessitaient de l'aide pour marcher soit 36% dont 3 utilisaient une béquille.

-Tous nos patients présentaient un périmètre de marche réduit.

La laxité

Tableau 4: Répartition des malades selon le type de laxité

Type de laxité	Nombre de patients
Laxité antérieure	8
Laxité interne	5
Laxité antéropostérieure	3
Pas de laxité	6

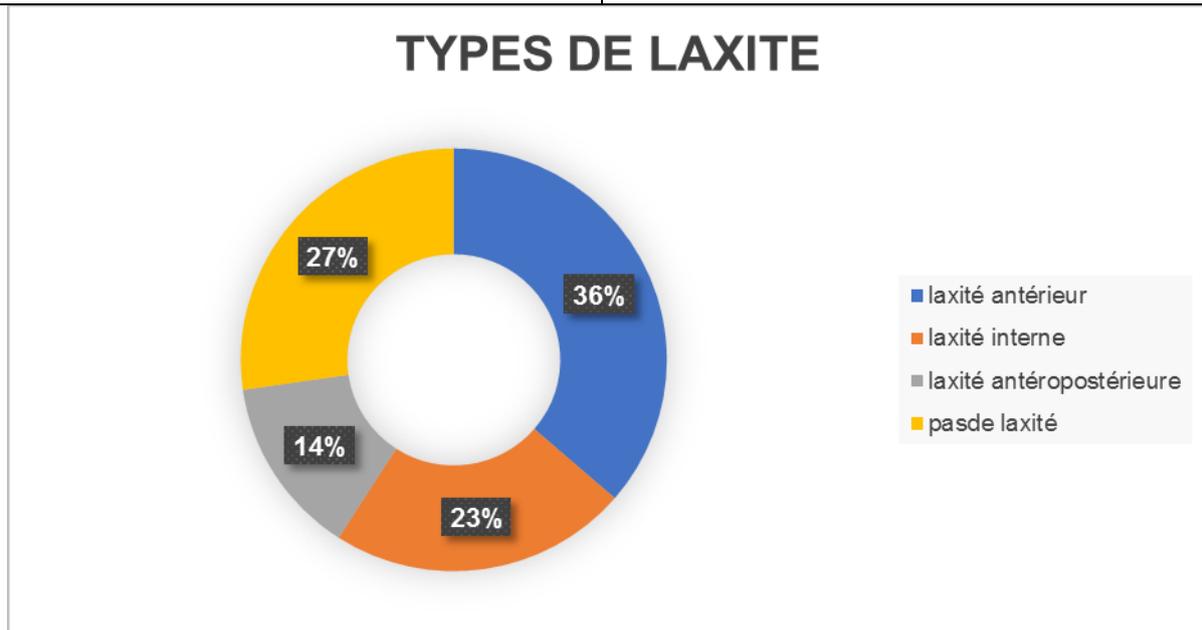


Figure 9 : montrant la répartition selon le type de laxité

Le score IKS était en moyen 104/ 200.

2) Bilan Radiologique

Le bilan radiologique a associé :

- + Une radiographie des genoux de face en charge et de profil strict à 30° de flexion.
- + Une radiographie en schuss de face à 45° de flexion, des vues axiales des rotules à 30° et 60° de flexion
- Une goniométrie du membre inférieur en charge et des clichés dynamiques.

Nous avons opté la classification d'AhLBACK pour classer les genoux arthrosiques selon leur stade radiologique :

Les complications des prothèses totales du genou

Tableau 5 : Classification d'AHLBACK

Stade 1	Pincement articulaire (hauteur inf à 3mm)
Stade 2	Pincement complet
Stade 3	Usure osseuse modérée (0-5mm)
Stade 4	Usure osseuse moyenne (5-10mm)
Stade 5	Usure osseuse majeure (sup à 10mm)

Tableau 6 : Stadification des cas selon la classification d'AHLBACK

Stade	Nombre de cas	Nombre de cas en pourcentage
Stade 1	Aucun cas	0 %
Stade 2	1	5%
Stade 3	6	27 %
Stade 4	10	45 %
Stade 5	5	23 %

Les complications des prothèses totales du genou

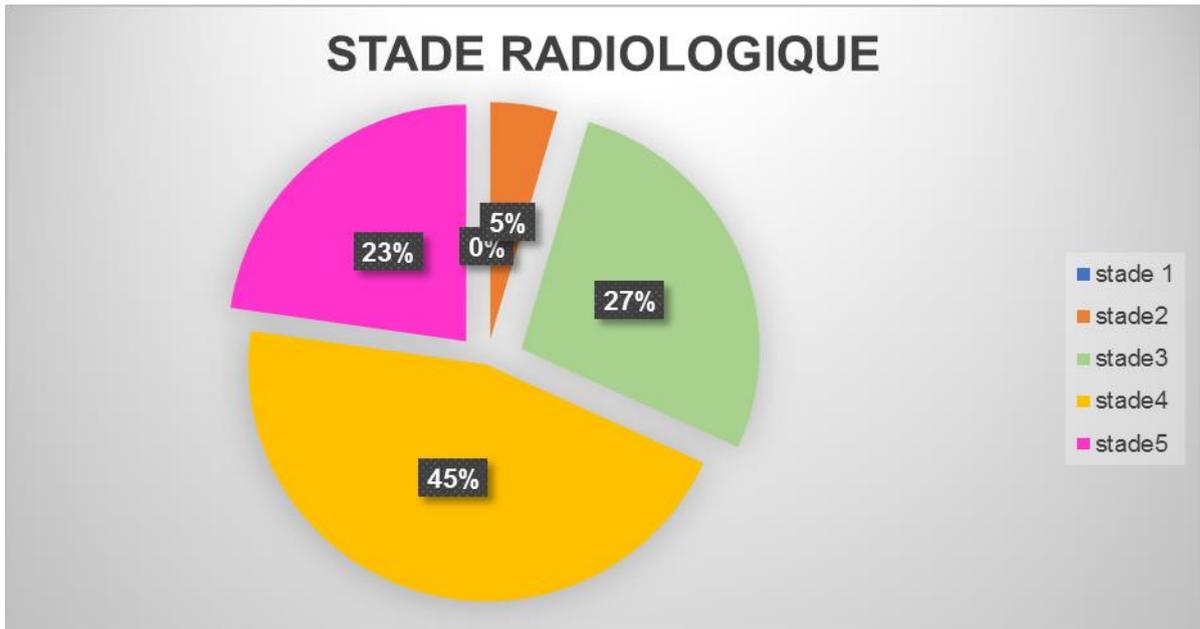


Figure 10: Répartition des cas selon leur stade radiologique

D-TRAITEMENT

1) Préparation du malade

Tous nos patients ont bénéficié avant l'intervention d'une préparation locale qui consiste à une épilation du membre inférieur et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique.

- L'intervention s'est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie propre.

2) Type d'anesthésie

L'intervention a eu lieu sous :

- Rachianesthésie dans 18 cas, soit 82% et sous anesthésie générale dans 4 cas, soit 18%.

- Un cathéter analgésique postopératoire a été mis en place pendant 48 à 72 heures chez tous les patients.

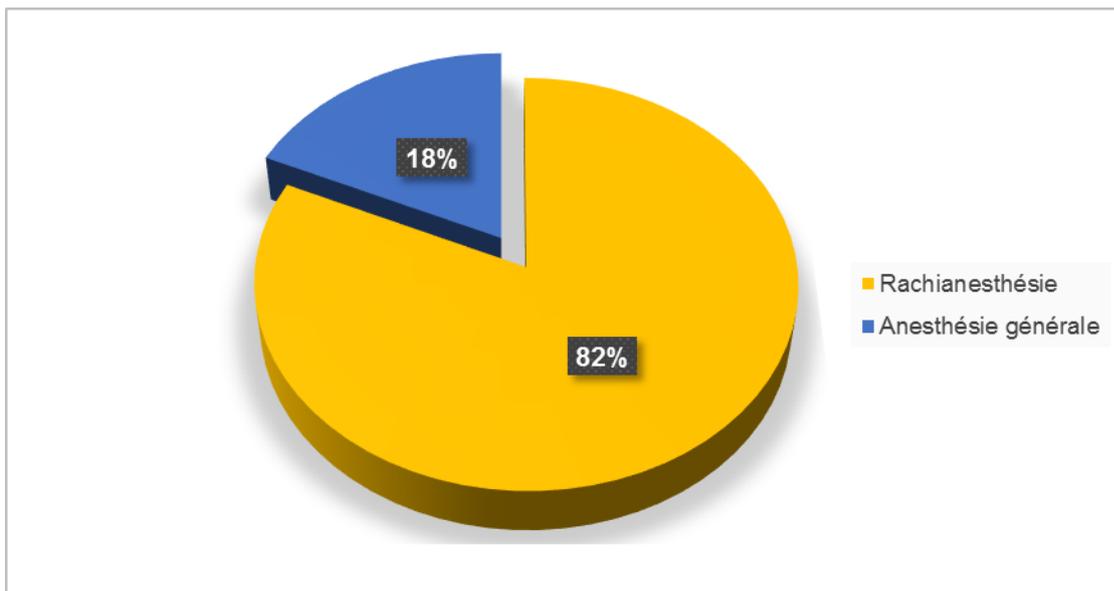


Figure 14: Répartition des patients en fonction du type d'anesthésie

3) installation du malade

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal avec un appui latéral et un appui à talon permettant de maintenir le genou à 90° de flexion. Un garrot est placé à la racine de la cuisse, tout le membre inférieur est préparé et badigeonné par la Bétadine iodé et recouvert par du jersey stérile.

4) voie d'abord

La voie d'abord classique est antéro-médiane entre le muscle vaste médial et le droit fémoral.

La voie d'abord pratiquée dans notre série était antéro-interne transvaste-médiale, sous forme d'une incision para patellaire interne prolongée dans le vaste interne avec une durée opératoire moyenne de 1h15

5) type de prothèse

Toutes les prothèses réalisées dans notre série étaient des prothèses postéro stabilisées de type Zimmer® NexGen® cimentées avec :

- Un implant tibial en polyéthylène renforcé par une embase et une quille métallique.
- Un implant fémoral métallique.
- Un implant rotulien également en polyéthylène.

6) Suites postopératoires

Traitement médical

Tous nos patients ont reçu :

- Une antibioprophylaxie à base de céphalosporines de deuxième génération ou de l'Amoxicilline protégée PENDANT 48H.

Les complications des prothèses totales du genou

- Analgésie post opératoire par un cathéter fémoral et des antalgiques conventionnels et morphiniques en iv pendant 48h avec relais par des antalgiques oraux de type palier II.
- Des anti inflammatoires à base d'AINS en absence de contre-indications associés à un pansement gastrique.
- Des anticoagulants à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) à dose préventive pendant 2 semaines.

La rééducation

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation pré et post opératoire, en suivant le rythme suivant :

J1 :

- Surélévation de la jambe tendue au lit,
- Mouvements activo-passifs de 0° à 45° ou plus selon la tolérance du patient
- Travail statique du quadriceps en isométrique.
- Travail dynamique du membre inférieur.
- Position assise
- Marche avec cadre de marche avec ou sans appui de contact.

J2 :

- Même travail intensifié du membre et du genou.
- Renforcement du quadriceps en isométrique par débordement d'énergie.
- Travail de l'équilibre sans poussée.

Dans les jours qui suivent : (j4-j14) :

- Travail toujours statique du quadriceps.
- Jambe étendue ; auto rééducation du verrouillage en extension, avec orthèse armée du genou; enlever l'attelle dès le verrouillage obtenu.
 - Mouvements de flexion active douce de 0° à 90° si indolores.
 - Apprentissage de la montée et descente des escaliers.
 - Apprentissage de la marche avec 2 béquilles, ensuite 1 béquille selon la tolérance.
 - Flexion à 100°, 110° et même 120° au fur et à mesure.

J30 :

Les complications des prothèses totales du genou

- Consultation chirurgicale, abandon des béquilles (en pratique, on conseille une béquille controlatérale pour les longs trajets avec surveillance du poids et du risque infectieux, et éviction du port de charge lourde, des piétinements, et des talons hauts)
- Conseiller aux patients d'éviter les activités déstabilisantes.

E-COMPLICATIONS

La série étudiée est faite de 22 patients de l'ensemble des PTG présentant une ou plusieurs complications.

Les complications trouvées sont réparties de la manière suivante :

1) COMPLICATIONS PER OPERATOIRES

1-1.Saignement :

Un seul patient a présenté au cours de l'intervention chirurgicale un saignement actif qui a abouti à un choc hémorragique.

Le patient a bénéficié d'une transfusion de culots globulaires au bloc opératoire et d'un contrôle du taux d'hémoglobine après transfusion.

A l'exploration, deux brèches de l'artère poplitée ont été détectées d'où l'indication d'un pontage par un greffon veineux entre l'artère poplitée et le tronc tibio-péroné.

Evolution était marquée 6h en postopératoire par la thrombose du pontage d'où la reprise chirurgicale pour fongatisation avec parage de la paroi.

1-2.-Section partielle du tendon rotulien

-Un seul patient a présenté une rupture partielle du tendon rotulien.

- L'évolution était favorable après suture au bloc.

Les complications des prothèses totales du genou

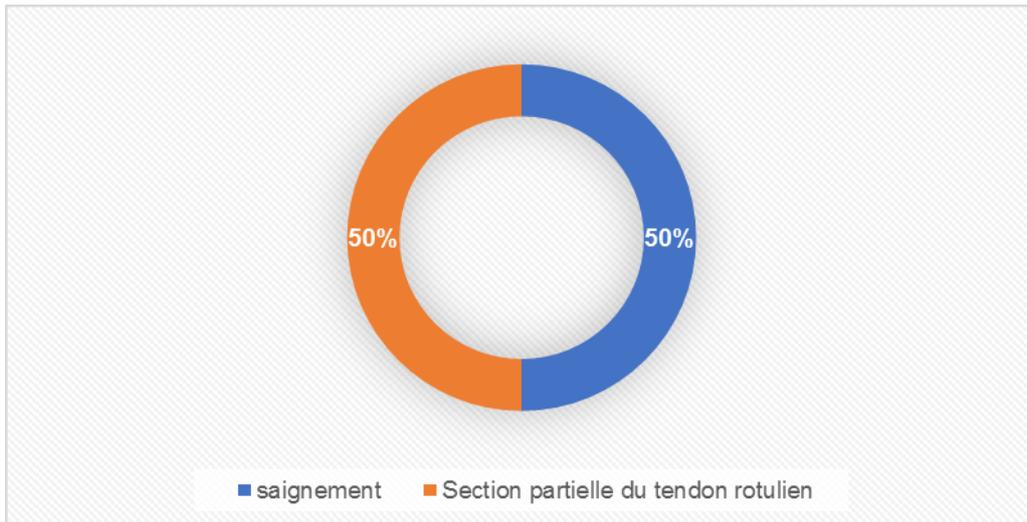


Figure 15: complications peropératoires dans notre série

2) COMPLICATIONS POST OPERATOIRES

2-1-Complications immédiates

+ *Le décès* : aucun cas n'a été détecté

+ *La douleur* :

Dans notre série, 10 de nos malades ont présenté des douleurs résiduelles postopératoires.

+ *Les Complications vasculo-nerveuse*:

Aucune complication n'a été mentionnée.

2-2- Complications secondaires

+ l'hématome :

Trois patients ont présenté un hématome

- **Circonstance de découverte :**

Ils présentaient une tuméfaction du genou avec des signes inflammatoires sauf chez une patiente qui n'a pas présenté ces signes inflammatoires.

- **Bilan :**

Les complications des prothèses totales du genou

Une échographie a été demandée chez ces patients.

-Chez le premier patient, elle a objectivé une collection hypo-hétérogène a contenu mobile avec bulle d'air mesurant 7cm/6cm.

-chez le 2eme patient, une collection hypo échogène mesurant 6 cm a été objectivée.

-Echographie chez le 3eme cas a objectivé collection mesurant 3*2.4* cm de diamètre qui est échogène hétérogène au niveau de la face latéral externe du genou.

-Deux patients ont nécessité une évacuation chirurgicale.

- L'évolution était favorable dans tous les cas.

+ Thrombose veineuse profonde

Quatre de nos patients ont présenté une thrombose veineuse profonde du membre opéré malgré un traitement préventif systématique eux après la mise en place de la prothèse

- Bilan :

Une écho-doppler a été demandé chez tous les cas pour objectiver ce diagnostic.

- Prise en charge et évolution :

-Tous ces patients sont mis sous traitement anticoagulant curatif à base de l'énoxaparine qui a été administrée deux fois par jour à raison de 100 UI/Kg avec une bonne évolution.

-Pas de complication détectée.

+ Sepsis précoce :

Un seul cas a été enregistré.

Les complications des prothèses totales du genou

- Délai et circonstance de découverte :

Il s'est révélée 3 semaines après l'intervention.

Le patient présentait de pus en regard de la cicatrice de la voie d'abord

- Bilan :

Une VS et une CRP ont été demandés pour étayer notre diagnostic.

Prise en charge et évolution :

-Le patient a bénéficié en reprenant l'ancienne voie d'abord antéro médian du genou d'un parage associé à une antibiothérapie adaptée

-Evolution était favorable chez le patient.

+ Complications cutanées :

+ Nécrose cutanée :

-Un cas a été enregistré.

-Il est connue diabétique et présentait un mauvais état cutané.

-Il a bénéficié des soins locaux et recouvrement après 1 mois des soins.

-L'évolution était favorable.

2-3- Les complications tardives

+ Sepsis tardif :

Cinq patients de notre série ont présentait un sepsis tardif sur PTG.

Le 1^{er} cas : (figure 16 ; 17 ; 18)

- Délai et circonstance de découverte :

-Il s'est révélé d'un délai variant entre 3 mois et 6 ans après l'intervention.

-Les patients présentait une fièvre, une douleur et chaleur locales

-Bilan :

Les complications des prothèses totales du genou

-Une CRP et une ponction du liquide ont été demandés pour étayer notre diagnostic.

la prise en charge :

-Les patients ont bénéficié d'un parage avec lavage abondant et antibiothérapie bien adaptée.

-Deux patients avaient une bonne évolution clinique (disparition de la fistule) et biologique (la négativation de la CRP).

-Les trois autres cas ont présenté une récurrence du sepsis.



Figure 16 : radiographie de contrôle en post opératoire immédiat après la mise en place d'une PTG gauche (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

Les complications des prothèses totales du genou



Figure 17 : Image clinique du patient présentant un sepsis tardif sur PTG (fistules : flèches) (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).



Figure 18: radiographie de contrôle après la mise en place d'une arthrodèse fémoro tibiale par clou et renforcement par ciment biologique aux ATB (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

Les complications des prothèses totales du genou



Le 2eme cas :

-patiente âgée de 61 ans ayant comme ATCD : PR érosive sous méthotrexate depuis 26 ans, épilepsie sous dépakine, diabète sous insuline depuis 12 ans et HTA sous amlodipine.

-opérée pour PTG droite en 2016 (**figure 19**).



Figure 19 : radiographie de contrôle après la pose de la PTG(Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

-Reprise pour sepsis sur PTG ayant bénéficié d'une ablation du matériel avec mise en place d'un spacer 1 an après l'intervention (**Figure 20**).

Les complications des prothèses totales du genou



Figure 20 : radiographie après la mise en place de spacer (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

-Une 2eme reprise pour sepsis sur spacer 1 an après, et la prise en charge était l'ablation du spacer et la mise en place d'un Fixateur externe type (orthofix) (Figure 21).



Les complications des prothèses totales du genou

-5 mois après, une récurrence du sepsis a été marquée, et la conduite à tenir était l'ablation du FE (Figure 22).



Figure 22 : radiographie après l'ablation du fixateur externe (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

-Evolution était défavorable par la récurrence du sepsis et la patiente est programmée pour une nouvelle reprise chirurgicale (Figure 23).

Les complications des prothèses totales du genou

Sepsis tardif	Délai de découverte	Traitement	EVOLUTION	Prise en charge de récurrence	Evolution	CAT de la Récurrence du sépsis	Evolution et prise En charge
1	3 mois	Parage/lavage /Antibiothérapie	Bonne évolution	-	-	-	-
2	3mois	Parage/lavage /Antibiothérapie	Bonne évolution	-	-	-	-
3	3 ans	Parage/lavage /Antibiothérapie	Récurrence	- Parage -Arthrodèse par clou et renforcement par ciment biologique	Bonne évolution	-	-
4	1 an	Parage/lavage /Antibiothérapie	Récurrence	-Ablation de PTG -Mise en place d'un spacer	Récurrence du sépsis	-Ablation du spacer et mise en place d'un FE	Récurrence du sépsis ↓ Ablation du FE ↓ programmer pour reprise chirurgicale
5	2ans	Parage/lavage /Antibiothérapie	Récurrence	-Ablation de PTG -Mise en place d'un spacer	Bonne évolution	-	-

Tableau 8 : Récapitulatif des cas atteints du sépsis tardif

+La raideur :

-La raideur après mise en place d'une prothèse totale du genou est une complication relativement fréquente.

-Dans notre série, on a noté 10 cas de raideurs.

Prise en charge et évolution :

- 6 cas ont bénéficié d'une bonne rééducation avec un résultat satisfaisant.

-4 cas ont par contre nécessité une mobilisation sous anesthésie générale

-Aucun cas n'a bénéficié d'une arthrolyse chirurgicales ni changement de la prothèse.

Les complications des prothèses totales du genou

- Une radiographie de contrôle du genou a été demandée chez ses patients pour éliminer une complication post mobilisation.
- Une rééducation post opératoire intense et prolongée a permis de conserver et d'améliorer les gains de mobilité obtenue durant l'intervention mobilisatrice.
- L'évolution a été marquée par un gain dans la flexion après mobilisation (110° ,120°) sauf chez deux patients.



Les complications des prothèses totales du genou

Figure 32 : images cliniques d'une mobilisation sous anesthésie générale en post opératoire (Service traumatologie orthopédie B4 Fès).

✓

Fracture :

Un cas de notre étude a présenté une fracture de la patella après la pose de la prothèse (**Figure 33**).



Figure 33: radiographie de profil montrant une fracture de la patella

– la conduite à tenir était la mise en place d'un cerclage par fil d'acier (**Figure 34**).

Les complications des prothèses totales du genou



FIGURE 34 : Radiographie après la mise en place du cerclage de la fracture de la patella

Les complications des prothèses totales du genou

+ Luxation de la prothèse + descellement de la pièce fémorale :

-Un patient a représenté 3 ans en postopératoires, une luxation spontanée de la prothèse avec un descellement de la pièce fémorale.

- Prise en charge et évolution

-Il a bénéficié d'une ponction lavage articulaire au bloc à 2 reprises revenant négatives sans identification bactérienne puis une reprise chirurgicale de la PTG charnière rotatoire.

-la voie d'abord de reprise était para patellaire médiale sous RA.

-Bonne évolution du patient

+ Luxations de la prothèse :

- **une patiente** a présenté une luxation de sa prothèse de genou sur un mouvement d'hyper flexion (**Figure 35**).



Figure 35 : Radiographie montrant une PTG luxée en arrière

Les complications des prothèses totales du genou



Figure 36 : Radiographie de la PTG réduite

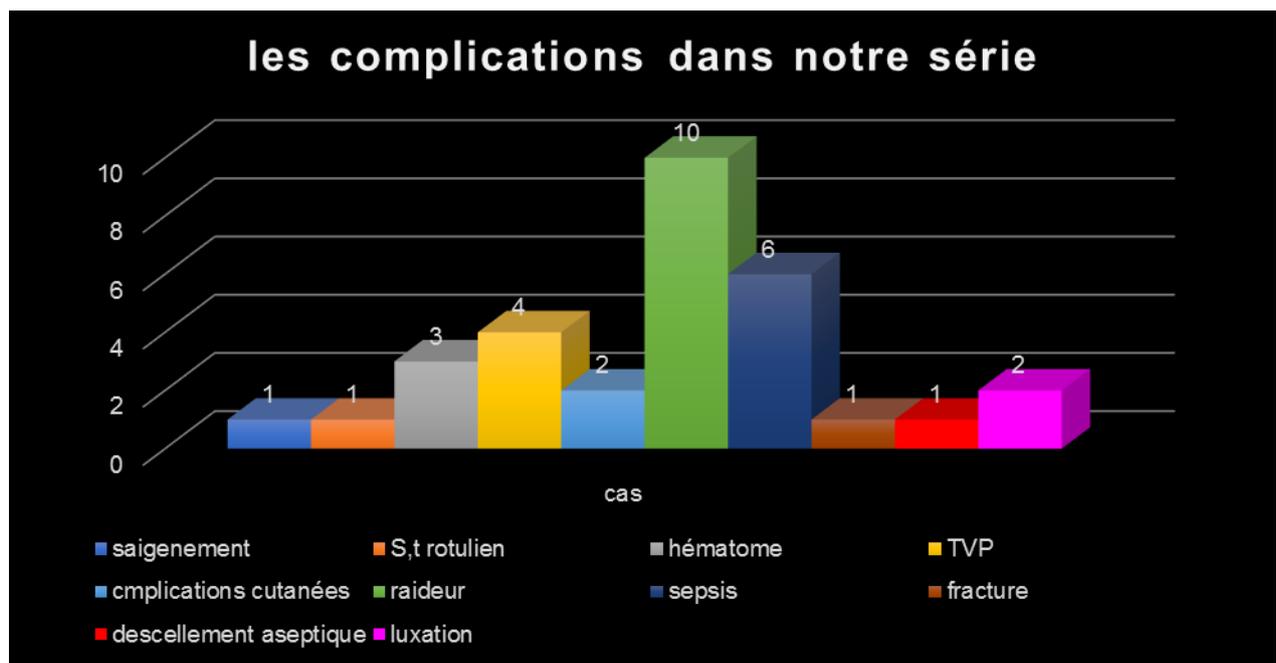


Figure 37 : les différentes complications dans notre série

F-Résultats thérapeutiques

1)Recul postopératoire

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation, ils sont revus à la 3eme semaine puis 1 mois après avec une Rx de contrôle, le 3eme mois puis chaque 6 mois avec un recul moyen de 36 mois.

2) Evaluation fonctionnelle

Appréciation de la douleur

Nous avons évalué la douleur en se référants à l'échelle visuelle analogique (EVA) qui comprend une cotation de 0 à 10 en fonction de l'intensité de la douleur.

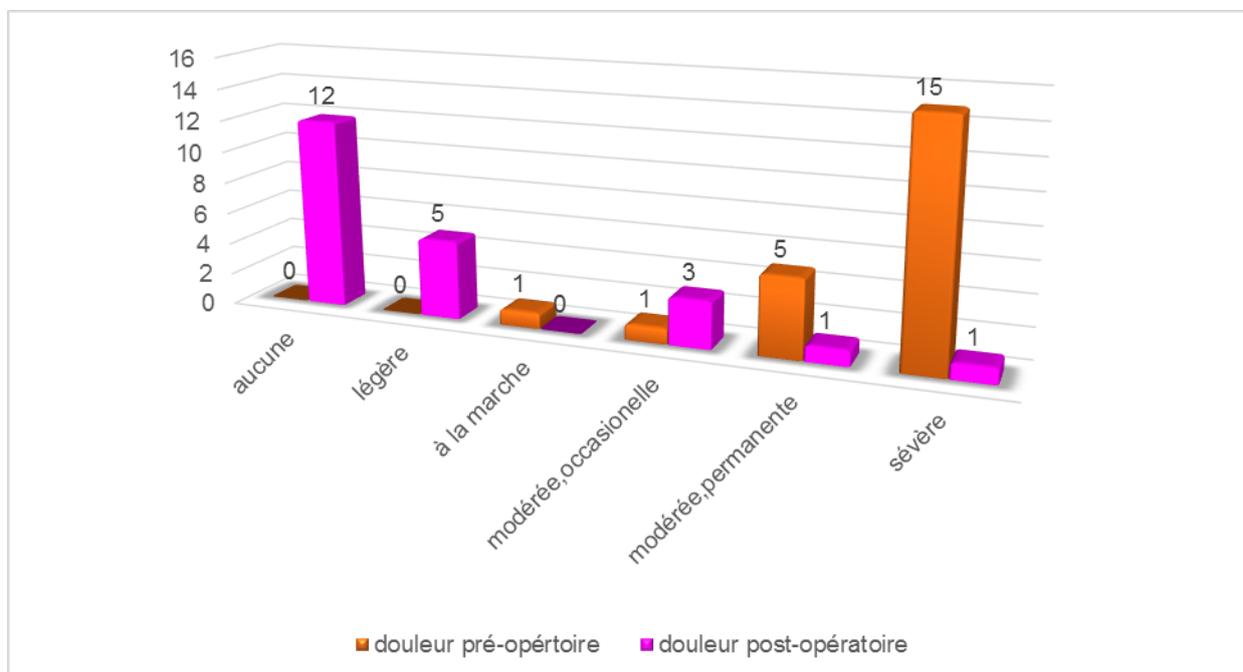


Figure 38 : Comparaison de la douleur avant et après la chirurgie

Les complications des prothèses totales du genou

Appréciation de la mobilité

Elle a été évaluée sur l'examen de la flexion du genou

Flexion en degré	< 90°	90°-110°	>110°
préopératoire	45.45%	45.45%	9.09%
postopératoire	13.63%	63.63%	22.72%

Tableau 9: Comparaison de la mobilité articulaire en degré selon les cas

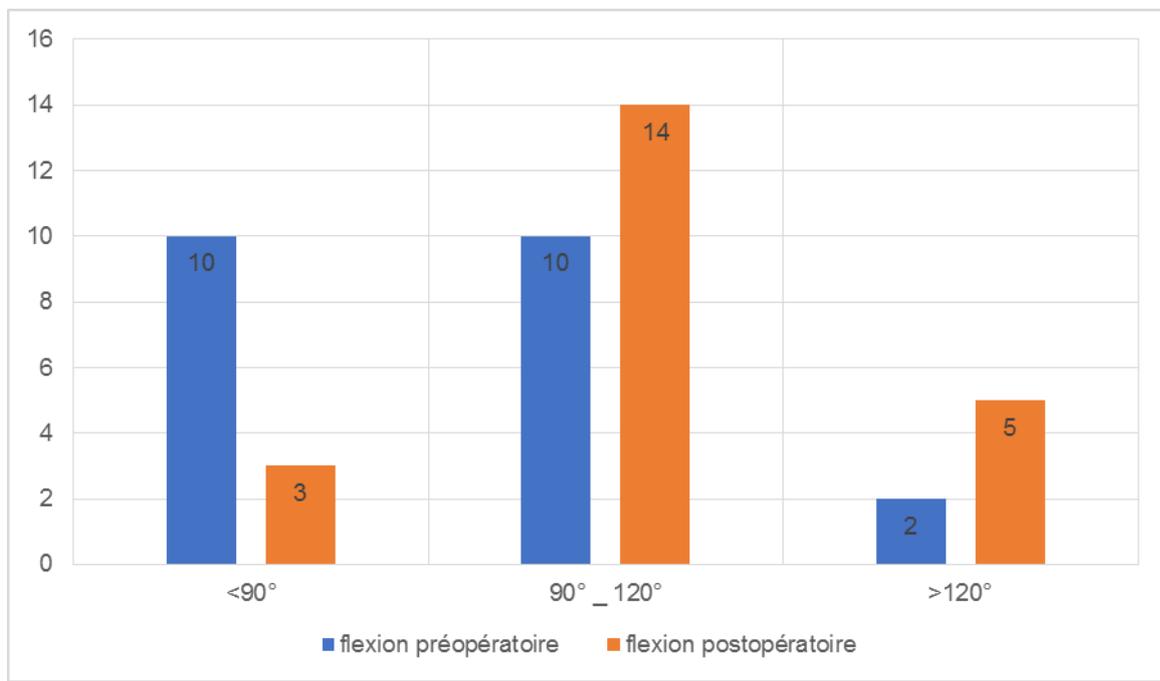


Figure 39: Comparaison de la flexion en pré et postopératoire

Nous avons noté une nette amélioration de la mobilité articulaire avec une moyenne de 103.2° de flexion.

Appréciation de la marche

-Elle a été évaluée sur l'amélioration du périmètre de marche.

-Dans 80% des cas, on signale une nette amélioration de la marche avec augmentation du périmètre de la marche.

Les complications des prothèses totales du genou

RESULTAT : on note une amélioration du score global IKS moyen en postopératoire est de 140 au lieu de 105.

3) Evaluation radiologique

Résultats du bilan radiologique standard

- Des radiographies du genou face et profil ont été demandées systématiquement en postopératoire qui ont objectivé un bon positionnement des implants tibiaux et fémoraux.
- On constate que 73% d'implant sont posés en varus.

Le pangonogramme en postopératoire

Il est demandé chez les patients à la première consultation. Il permet de mesurer l'axe postopératoire des membres inférieurs, la hauteur de l'interligne articulaire, l'angle HKA, leurs positions, et le centrage de la rotule.

- Cette série concernant la déviation axiale, nous avons obtenu les résultats suivants:
 - >Normocorrection : 18 cas soit 82% des cas.
 - >Hypo correction : 4 cas soit 18% des cas.

G-Résultats globaux:

Nous avons noté :

On considère :

Score clinique très bon : >85 points

Score clinique moyen : 61-84 points

Score clinique mauvais : <60 points

→Patients avec un résultat global bon : 68%

→Patients avec un résultat global moyen : 23%

→Patients avec un résultat global mauvais : 9%

Discussion

I.COMPLICATIONS DES PTG ET TRAITEMENTS

1) COMPLICATIONS PER OPERATOIRES

Complications générales

- L'arthroplastie totale du genou est une opération orthopédique majeure qui implique une perte de sang importante en raison d'une libération importante des tissus mous et de coupures osseuses. Les pertes sanguines sont estimées entre 900 et 1400 ml en moyenne dans la littérature [7, 8,9].

- Parfois le ciment utilisé peut entraîner un état de choc voire le décès du patient [12] .il existe un risque théorique de nécrose osseuse par la chaleur libérée lors de la polymérisation. Cette résorption osseuse par le ciment a été étudiée et confirmée par **Wimhurst** lors d'une étude sur le rat [13].

Tous ces facteurs augmentent la mortalité per opératoire dans la chirurgie prothétique.

Dans notre série aucun décès per opératoire n'a été rapporté.

Incidents per opératoires

Les incidents per opératoires lors de la chirurgie prothétique dans la littérature sont rares mais pas nuls.

L'avulsion du tendon rotulien, liée aux difficultés de fléchir le genou, est signalé par de nombreux auteurs, elle peut être évitée par les divers artifices déjà exposés, **Bradley et al** [17]

En cas d'avulsion, une réinsertion transosseuse est nécessaire, également protégée par un cerclage. La marche est autorisée sous couvert d'une attelle en extension pendant six semaines avec appui soulagé par cannes. Il s'agit

Les complications des prothèses totales du genou

d'une complication grave, car le risque de rupture secondaire n'est pas exceptionnel et une raideur du genou est fréquente.

Sarokhan et al [18], dans sa série a objectivé 2 cas d'avulsion du ligament latéral interne

Dans notre série, nous avons eu un cas de rupture de tendon rotulien, avec une bonne évolution.

– **Les fractures péri prothétiques** après arthroplastie totale du genou sont définies comme des fractures au fémur, au tibia et à la rotule et à moins de 15 cm de l'articulation ou de 5 cm de la tige intramédullaire. [19]

Ces fractures, qui ont été signalées pour la première fois par **Hirsh et al.** en 1981, sont principalement observés près de la composante fémorale et sont observés chez 0,3 à 2,5% des patients après une arthroplastie totale du genou primitive et chez 1,6 à 38% des patients après une arthroplastie totale du genou révisée. [20 ; 21]

- 9 cas de fracture supra condylienne du fémur ont été rapporté par **Hyuk-Soo Han** [21] dans une série de 10 genoux.
- Dans la série de **A. Pinaroli**, un cas de fracture tibiale épiphyso-métaphysodiaphysaire a été enregistrée [22]
- Dans **notre série**, aucun cas n'a été détecté vue la rareté de cette complication.

– **Les fractures de la rotule**, plusieurs facteurs interviennent dans leur survenue, il est recommandé d'éviter la section du rétinaculum latéral ou la résection complète du Hoffa. Le sacrifice de la branche supérieure de l'artère géniculée latérale est un facteur de risque des fractures de la rotule.

Certaines études semblent montrer une corrélation entre section de cette artère et fracture postopératoire, mais d'autres non. C'est donc un élément à prendre en considération.

Les complications des prothèses totales du genou

Dans **notre série**, aucun cas de fracture de la rotule en peropératoire n'a été détecté.

-**Les complications vasculaires** sont rares, elles sont dues à une atteinte accidentelle d'une artère ou d'une veine lors de l'acte opératoire. Elles varient entre 0,1 et 0,15 % des cas lors de la mise en place d'une prothèse du genou en première intention [24].

- Dans **notre série**, nous avons rapporté 1 cas de saignement entraînant un choc hémorragique chez le patient, qui a été contrôlé avec la transfusion.

2) COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES

2.1. Complications post opératoires secondaires :

✓ Hématome

L'hématome postopératoire est une complication connue après une arthroplastie totale du genou avec des taux de 0 % à 10 % rapportés chez des patients et peut causer de l'inconfort au patient et des inquiétudes quant au succès de la chirurgie [25].

- L'observation d'un hématome impose de reconnaître son abondance

La série	Nombre de PTG	NOMBRE des hématomes	Traitement
<i>Caton [5]</i>	95	10	-Evacuation chirurgicale
<i>Neyret[6]</i>	182	40	-Pas de ponction -Pas d'évacuation chirurgicale
<i>klemens[82]</i>	68	0	-
<i>Notre série</i>	22	3	-Ponction -Evacuation chirurgicale chez deux patients

Tableau 14: comparaison des cas de survenue d'hématome dans les différentes séries

Les complications des prothèses totales du genou

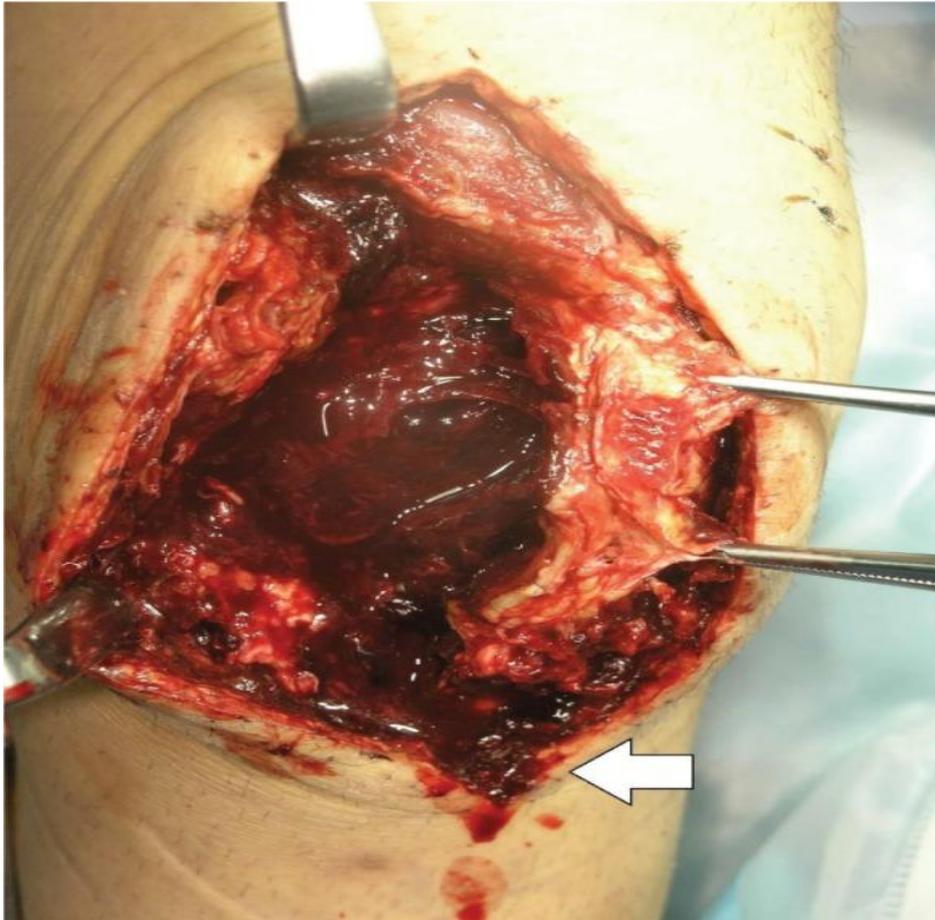


Figure 47: Image Vue peropératoire de l'hématome se connectant à la région sous-cutanée distale (flèche blanche)[29]

✓ complications thromboembolique

La chirurgie de l'appareil locomoteur, qu'il s'agisse de son secteur traumatologique ou de son secteur orthopédique et notamment prothétique, expose particulièrement à la survenue de complications thromboemboliques [30].

En l'absence de thromboprophylaxie, il existe une incidence de TVP, toutes localisations confondues, autour de 61% [32]. Si une prophylaxie est entreprise, les taux varient dans la littérature entre 15 et 30% environ. Ce qui a été confirmé par l'étude de **J, M Baud** [33].

On trouve aussi des facteurs de risque liés à l'acte chirurgical : L'expérience du chirurgien. Un chirurgien peu expérimenté prendra plus de temps et donc prolongera l'immobilité per opératoire du patient ainsi que la durée du garrot [36]. De plus la chirurgie de la PTG est la plus à risque de TVP de par le positionnement du patient. En effet on retrouve lors de la chirurgie une angulation et un rétrécissement de la veine fémorale en regard du petit

Les complications des prothèses totales du genou

trochanter avec ralentissement du flux et souvent remplissage du réseau superficiel saphène.

-Des travaux récents montrent qu'il n'y a pas d'intérêt à débiter en préopératoire la thromboprophylaxie, plutôt qu'en postopératoire, à H+12, ce qui, de plus, augmente la sécurité des anesthésies locorégionales péri médullaires [39].

-Une étude récente a montré qu'une introduction plus précoce 12 h après l'intervention est également plus bénéfique et plus significative qu'une introduction 24 h après l'intervention. [40].

• **Bjornana et al** ont étudié sur une période de 13 ans (1988 à 2001) la fréquence et le délai de survenue des événements thromboemboliques veineux en chirurgie orthopédique majeure. Dans cette étude, les auteurs montrent une réduction sensible de la fréquence des événements thromboemboliques veineux dans une population traitée systématiquement par une héparine de bas poids moléculaire (61).

• **Le traitement anticoagulant** : il doit être instauré en cas de découverte d'une thrombose veineuse profonde proximale, afin de prévenir une éventuelle extension proximale et un risque embolique du thrombus.

• Dans **notre étude**, quatre patients ont présenté des signes cliniques de TVP, une écho-doppler a été demandé pour confirmer notre diagnostic et un traitement curatif à base de l'énoxaparine est administré, sans complications détectées alors que dans la série de **Jaffar-Ban** [48], un cas d'embolie pulmonaire a été rapporté soit 0.95%

• Dans la série de **NORDIN** [47], l'incidence de TVP était de 6 %.

✓ *Complications infectieuses*

L'infection est une complication redoutable heureusement rare (incidence : 1 à 2 %). C'est cependant la première cause parmi les complications précoces des PTG [49], Elle compromet fortement le résultat fonctionnel de cette intervention de pratique quotidienne, engendrant une morbidité et une surmortalité importantes, dont une partie est liée à la nécessité d'une hospitalisation prolongée avec une prise en charge multidisciplinaire,

Les complications des prothèses totales du genou

impliquant le chirurgien, l'infectiologue, l'anesthésiste et le microbiologiste [50].

En outre c'est l'une des étiologies les plus fréquentes de reprises chirurgicales jusqu'à 46 % dans une étude [51], ce qui concordait bien avec notre série.

Les principaux facteurs de risques sont : l'immunodépression (polyarthrite rhumatoïde), le diabète, la malnutrition, le tabagisme, les corticoïdes, un mauvais contrôle de l'anticoagulation, de l'obésité, du cancer, de l'alcoolisme, des infections urinaires, de multiples transfusions sanguines et des reprises chirurgicales [51]

La classification des infections sur prothèse actuellement admise distingue : [59]

- ▶ **Les infections postopératoires précoces, dans le mois suivant l'intervention ;**
- ▶ **Les infections tardives, d'évolution chronique, évoluant depuis plus de 4 semaines ;**
- ▶ **Les infections aiguës hématogènes, avec la survenue brusque de manifestations cliniques sur une prothèse jusque-là asymptomatique**

Le diagnostic : Les infections précoces et des infections aiguës hématogènes est en règle générale facile avec un tableau clinique et biologique bruyant, contrairement à celui des infections chroniques, où le tableau est le plus fréquemment celui d'une prothèse douloureuse. Une prothèse restée douloureuse depuis sa mise en place sans intervalle libre est fortement évocatrice. Donc la clinique, (fièvre, douleur et signes locaux), la biologie (VS, CRP) et la scintigraphie osseuse aux leucocytes marqués et surtout la ponction articulaire afin d'isoler le germe permettront de confirmer le diagnostic.

Concernant les signes radiologiques, ils sont inconstants et non spécifiques et leurs absence ne doit pas faire écarter le diagnostic d'infection. On doit rechercher : **(Figure 48)**

Les complications des prothèses totales du genou

→ Des signes de descellement (liseré clair, ostéolyse) rapidement progressifs :

Liseré de plus de 1 mm sur le versant tibial en incidence de face, et/ou sur le versant fémoral trochléen ou condylien postérieur sur l'incidence de profil. A un stade plus tardif, une ostéolyse étendue est constatée, associant à des degrés variables un liseré supérieur à 2 mm et des géodes juxta prothétiques

→ Des réactions périostées en réponse au processus infectieux ostéomyélique

→ Des bulles d'air au sein des parties molles ou d'une collection, en rapport avec la production gazeuse bactérienne

Les complications des prothèses totales du genou



FIGURE 48: Radiographie de face et coupe TDM montrant le liseré à l'interface ciment-os de l'embase tibiale, des appositions périostées et un épanchement intra articulaire

Un espaceur (spacer) en ciment (FIGURE 49) sera mis en place pendant la durée de l'intervalle libre pour une période habituelle de 6 semaines, dans le

Les complications des prothèses totales du genou

but de maintenir un espace entre fémur et tibia pour pouvoir réimplanter une prothèse.

On peut utiliser un spacer articulé (**figure 50**) ou fixe ,il ne faut-il pas s'acharner à vouloir faire un spacer articulé si une perte de substance osseuse trop importante ou en cas de reconstruction de l'appareil extenseur dans ce cas , on utilisera un spacer monobloc (**figure 51**) ,surtout destiné à maintenir l'espace articulaire et la stabilité du genou, ce spacer peut être armé par un clou pour améliorer sa tenue dans un os fragile (119).

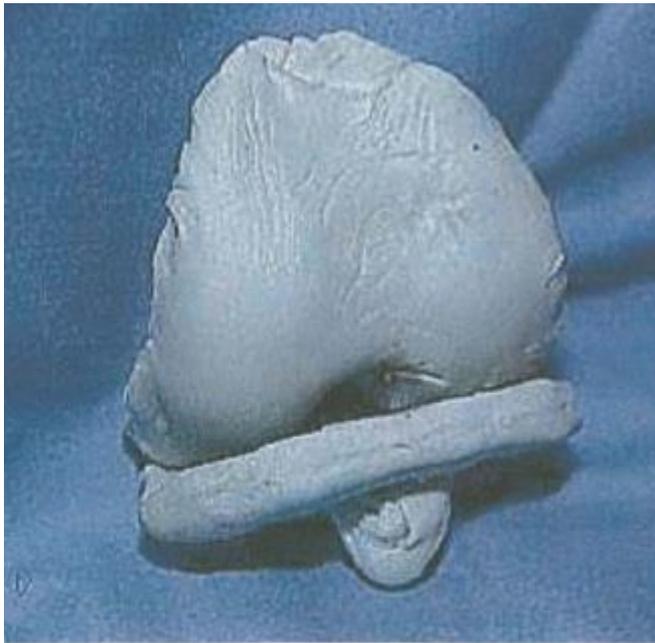


FIGURE 49 : spacer en ciment [59]

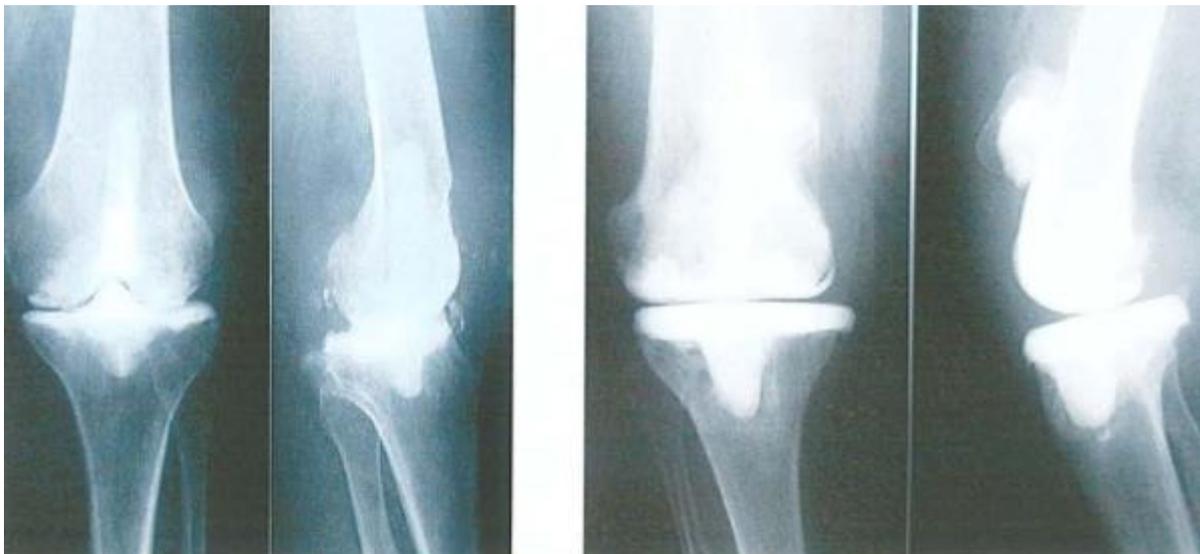


FIGURE 50: spacer articulé [59]

Les complications des prothèses totales du genou



Figure 51: spacer monobloc armé [59]

- **CATON** [5], dans sa série a rapporté 4 cas de sepsis ayant évolué favorablement sous antibiothérapie.
- **NEYRET** [6], dans son étude de 182 cas, a rapporté 12 cas de sepsis nécessitant une reprise chirurgicale.

La série	Nombre de PTG	sépsis	traitement
Caton [5]	95	4	Antibiotique
Neyret [6]	182	12	Reprise chirurgicale
klemens[82]	68	1	Révision chirurgicale
Notre série	265 (22compliqués)	6	-Parage+ATB -Reprise chirurgicale

Figure 52 : les complications infectieuses dans les différentes séries

Les complications des prothèses totales du genou

✓ Complications cutanées

Les complications cutanées après prothèse totale du genou surviennent selon les séries entre 2 % et 12 % des cas [61].

La nécrose cutanée siège souvent au niveau de la berge interne de la moitié inférieure de la cicatrice, juste devant la prothèse. Elle est toujours grave, car elle atteint habituellement les plans sous-jacents parfois jusqu'à la prothèse. C'est une urgence chirurgicale, car elle risque de mettre en communication la prothèse avec l'extérieur et d'évoluer naturellement vers un sepsis articulaire. Après excision, la couverture cutanée est réalisée à l'aide de lambeaux musculocutanés aussi un changement de prothèse peut être indiqué et l'assistance d'un plasticien et d'un infectiologue est souhaitable [63].

On peut observer deux types d'écoulements : sanglant ou séreux. Rarement, il s'agit de l'évacuation d'un hématome purement sous cutané qui se rompt lors de la rééducation. Plus souvent, il s'agit d'un hématome communiquant avec la cavité articulaire. Il impose alors l'arrêt de la rééducation, la mise dans une attelle et si tout n'est pas résolu dans les 24-48 h, la reprise chirurgicale.

- Une nécrose cutanée plus étendue peut rester superficielle et imposera parage et débridement des berges.

Les Troubles de cicatrisation sont très fréquents en raison du mauvais état cutané qu'on peut rencontrer chez les patients multi-opérés dans le flexum sévère du genou ou lorsque l'encombrement antéro-postérieur de la prothèse a mal été pris en compte [61].

Il est important de manipuler soigneusement les tissus mous et la peau pendant la prothèse totale du genou afin de minimiser les complications [64].

• **JAFFAR-BANDJEE** [48], dans sa série, a noté 1 cas d'ouverture cutanée et 3 cas de nécroses

Les complications des prothèses totales du genou

• Dans **notre série**, on a noté 1 cas de nécrose cutanée et 1 cas de désunion cutanée avec une bonne évolution ce qui conforme avec la série de **JAFFAR-BANDJEE**.

2.2 Complications postopératoires tardives

✓ Raideur

La raideur après arthroplastie totale du genou est favorisée par une raideur préexistante, des erreurs techniques, un mauvais contrôle de la douleur, des complications postopératoires et peut-être une prédisposition à la fibrose et aux ossifications postopératoires et leur fréquence est très diversement estimée (de 1.3 à 12%) [65].

La définition de la raideur varie selon les auteurs, ce qui explique que le taux de raideur augmente avec la sévérité des critères choisis [65].

Pour *Kim et al* [66] : flexion de 75° et/ou un flexum de plus de 15°. Il s'agit là des raideurs qui rendent la marche difficile. Dans leur série continue de 1000 prothèses à conservation du LCP (1997-2000),

Pour *Gandhi et al* [67] : une flexion de moins de 90° (sans précision pour l'extension) ce qui est la flexion nécessaire pour les activités de la vie courante, incluant la montée des escaliers et le passage de la position assise à la position debout. En se basant sur ces critères, le taux de raideur était de 3,7 % dans leur série de 1 216 prothèses (1998- 2002).

De nombreux *facteurs favorisants* ont été incriminés :

Nelson et al, [71] ont proposé de classer ces nombreuses causes de raideur en deux grands groupes :

- causes extrinsèques : coxarthrose sus-jacente évoluée, spasticité, rétraction post-traumatique du quadriceps et des ischio jambiers, ossifications hétérotopiques, rhumatismes inflammatoires anciens survenus avant la fin de la croissance... La reprise ne peut être couronnée de succès que si la cause de la raideur est supprimée ;

- causes intrinsèques : encombrement patellofémoral excessif, espace en extension et/ou flexion trop serré, LCP trop tendu, anomalie rotationnelle

Les complications des prothèses totales du genou

fémorale et/ou tibiale... Elles relèvent du traitement chirurgical et sont de meilleur pronostic, hormis la fibrose péri prothétique isolée.

Les examens complémentaires : La radiographie standard de face et de profil, sans oublier l'incidence rotulienne, constituent l'imagerie de base. Elles recherchent une malposition, un surdimensionnement des pièces et une bascule/subluxation latérale de la patella évocatrice d'une rotation interne fémorale et/ou tibiale; des clichés du côté non opéré sont utiles pour juger la dimension des pièces ;

Le scanner, en éliminant les artéfacts liés aux pièces métalliques, recherchera avant tout une erreur de positionnement en rotation (rotation interne surtout) fémorale et/ou tibiale et un débord d'une pièce ; une ostéolyse péri prothétique, des lisérés sont peu fréquents dans les raideurs car il s'agit en règle de genoux récemment opérés [72].

L'échographie permet une étude dynamique du genou en flexion/extension surtout, éventuellement en varus/valgus, voire en charge ; elle permet en particulier l'étude de l'appareil extenseur, et une étude aisée des parties molles intra (synoviale) et péri articulaires pouvant entrer en conflit avec un débord prothétique [72].

La biologie se limite à une VS et une CRP ; l'analyse du liquide synovial (comptage cellulaire, bactériologie) est indispensable en cas de syndrome inflammatoire ou suspicion d'infection [72].

Le traitement :

→ **avant deux mois (au plus tard trois), une mobilisation sous anesthésie** (MSA) mérite d'être tentée devant une flexion inférieure à 90° qui ne progresse plus et/ou un flessum de plus de 10° qui persiste.

Si à 4 ou 6 semaines, le patient a presque atteint cette mobilité et qu'il existe une sensation de résistance élastique en fin de flexion, on peut intensifier la rééducation, renforcer le traitement antalgique, s'aider d'un traitement anti-inflammatoire de courte durée et attendre la fin du 2e mois. Si au contraire, il est loin de l'atteindre ou ne progresse plus, et s'il existe un « arrêt dur » en fin de flexion, la mobilisation sera faite [65].

Les complications des prothèses totales du genou

→ **entre 2 et 6 mois, l'arthrolyse arthroscopique** est indiquée en l'absence d'erreur technique importante. Dans le cas contraire, elle a peu de chances de succès et il vaut mieux envisager la correction de cette erreur. Celle-ci est d'autant plus probable qu'il existe des douleurs associées à la raideur et c'est sans doute la raison pour laquelle elles sont de mauvais pronostic [65].

→ **Au-delà de 6 à 12 mois**, il faut discuter entre **arthrolyse chirurgicale et changement de prothèse**. Il s'agit d'interventions non dépourvues de risques qu'il ne faut pratiquer qu'à bon escient après avoir épuisé toutes les possibilités de la rééducation et avoir identifié ou éliminé des erreurs techniques [65].

-Les indications de l'arthrolyse chirurgicale sont les mêmes que celles de l'arthrolyse arthroscopique. Elle permet de changer l'épaisseur d'un plateau tibial modulaire. Elle suppose que le chirurgien connaisse bien la prothèse en place. Elle suppose l'absence d'erreurs techniques et par conséquent que la raideur soit le fait d'un défaut de rééducation, quelle qu'en soit la cause. C'est une éventualité peu fréquente, ce qui explique en partie qu'elle soit de moins en moins pratiquée. L'augmentation de l'arc de mobilité suivant une arthrolyse chirurgicale varie selon les auteurs entre 43,4° (111) et 19-31°.

-Le changement de prothèse est le recours ultime [76]. Les erreurs techniques incitent au changement de prothèse, à moins qu'elles ne concernent que la rotule (ce qui est rare). L'efficacité des changements de prothèse sur les douleurs s'explique probablement par l'éradication de la cause des douleurs, qu'elle ait été clairement identifiée ou non. •Dans tous les cas [65] :

:

-la régression de douleurs associées à la raideur est un des bénéfices les plus importants des divers traitements et tout particulièrement des changements des prothèses.

Les complications des prothèses totales du genou

Devant toute difficulté, une information spécifique est nécessaire et le traitement doit être adapté à chaque patient. La meilleure prévention des raideurs repose sur l'obtention, pendant l'intervention, d'une mobilité articulaire complète contre la seule pesanteur et la prise de charge de la douleur postopératoire.

- **NEYRET** [6] dans sa série de 182 cas, a rapporté 10 cas de raideurs soit 5.49%.
- **NORDIN** [47], dans sa série de 500 cas, a rapporté 10 cas de raideurs soit 2%.
- **JAFFAR-BANDJEE** [48], a rapporté 3 cas de raideur ayant nécessité deux mobilisations sous AG et une arthrolyse.
- dans **notre série**, on a été enregistré 10 cas de raideurs dont 4 ont été mobilisé sous anesthésie générale.

	Nombre	Délai préopératoire *	Flexion préopératoire	Flexion postopératoire	Flexion < 90°	Amélioration	Autre traitement
Mobilisations	20	1,5	57°	99°	4	19	2
Arthrolyse chirurgicale	15	15	61° (30 à 90°)	81° (30 à 120°)	6	11	1
Arthrolyse arthroscopique	12	8	63° (30 à 80°)	80° (30 à 110°)	5	8	1
Changement	25	36	48° (10 à 60°)	83° (30 à 130°)	10	20	1

Tableau 15 : série de symposium de la sofcot 2000 (72 cas)

	Flexion préopératoire < 60°	Flexion préopératoire > 60°
Mobilisation	+53°	+20°
Arthrolyse chirurgicale	+23°	+15°
Arthrolyse arthroscopique	+28°	+5°
Changement	+41°	+14°

Tableau 16 : gains de flexion selon l'importance de la raideur préopératoire symposium de la sofcot 2000

Les complications des prothèses totales du genou

✓ descellement aseptique

Il constitue une cause principale de reprise chirurgicale de la PTG [76], des études récentes ont rapporté que le descellement aseptique représente à lui seul 31,2 % de toutes les reprises de PTG [77].

Facteurs favorisants :

Une malposition prothétique, notamment dans le plan frontal (persistance d'un varus ou d'un valgus), un défaut d'équilibrage ligamentaire ou, dans le cadre des prothèses respectant le ligament croisé postérieur (LCP), une subluxation postérieure par fragilisation du LCP, sont des facteurs qui favorisent l'usure mécanique du polyéthylène et donc le descellement prothétique [78].

L'obésité, l'âge jeune et l'activité chez les patients ont été impliqués dans la cause du descellement aseptique en l'absence d'usure de polyéthylène et de lésions ostéolytiques [79 ; 80].

Le diagnostic : doit être suspecté devant la réapparition de douleurs après un intervalle libre d'indolence de plusieurs années .Le bilan radiologique confirmera le diagnostic par la migration des implants ou l'apparition d'un liseré radio-transparent à la jonction entre l'implant et l'os ou le ciment et l'os. Ce tableau clinique et radiologique, bien que très évocateur d'un descellement aseptique peut cependant cacher un processus infectieux latent à germe peu virulent ou être le résultat d'une infection tardive secondaire (contamination des implants par dissémination hémotogène à partir d'un foyer infectieux à distance). Ainsi, tout descellement aseptique est à priori suspect [26].

→ ***Liseré clair péri prothétique*** : Il n'existe normalement aucun liseré à l'interface os-métal et seul un fin liseré < 2mm peut être toléré à l'interface ciment-os s'il reste stable. La topographie et l'épaisseur des liserés doivent être répertoriées sur un schéma selon la classification d'Ewald (**Figure 45**) afin d'obtenir un suivi évolutif optimal.

→ ***Déplacement d'un implant prothétique*** : par rapport au squelette porteur
La position angulaire des pièces prothétiques par rapport aux axes osseux

Les complications des prothèses totales du genou

doit être mesurée sur les clichés successifs de surveillance afin de détecter de façon objective et précoce la migration de l'implant.

→ **Fracture de ciment** : Elle traduit simplement la migration ou la mobilité de l'implant prothétique par rapport à l'os porteur.

Le traitement : est chirurgical par un changement de prothèse lorsque cela est possible. La reprise de ces descellements fait appel en général à des prothèses à tige centromédullaires de fixation en conservant le caractère semi-contraint de la prothèse [26].

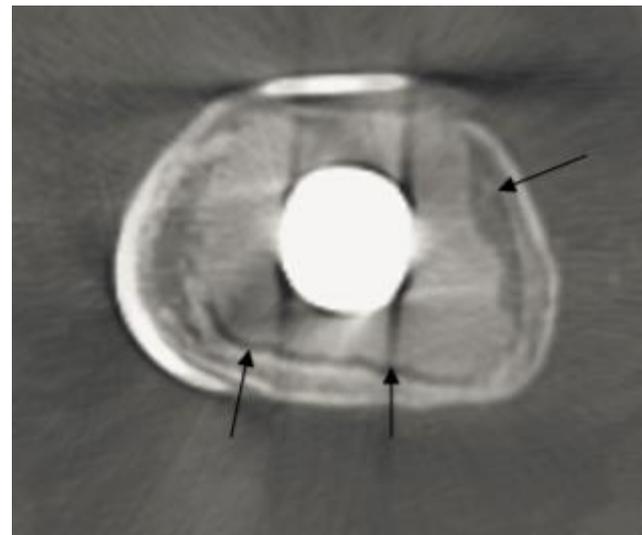
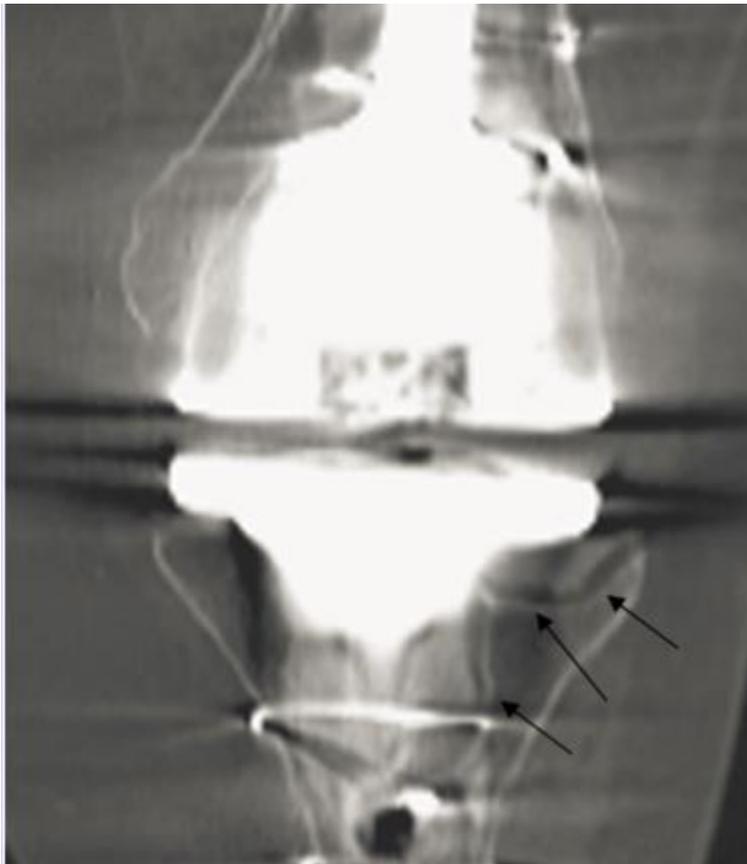


FIGURE 53 : Liseré clairs à l'interface ciment-os, épais (>2mm) et évolutifs, en zones 3, 4,6 et 7 de la pièce tibiale en rapport

avec un descellement sur prothèse de reprise. [81]

- Dans la série de **Toualbi** [7], deux cas de descellement ont été rapportés.
- Dans la série de **Klemens** [82], pendant la période de suivi de 10 à 12 ans, a réopéré quatre genoux (5,88 %) pour descellement. Trois ont présenté un

Les complications des prothèses totales du genou

descellement de l'implant tibial nécessitant son changement, et un genou a bénéficié d'un changement complet des implants.

- **NEYRET** [6] a retrouvé 1 cas de descellement aseptique dans sa série de 182 cas.
- **NORDIN** [47] a rapporté 3 cas de descellement aseptique et **CATON** [5] a retrouvé dans sa série 2 cas descellement aseptique.
- Dans **notre série** un cas de descellement aseptique de l'implant fémoral a été enregistré. Le patient a bénéficié des investigations pour éliminer une infection comme décrit dans la littérature et le traitement était similaire à celui des autres séries.

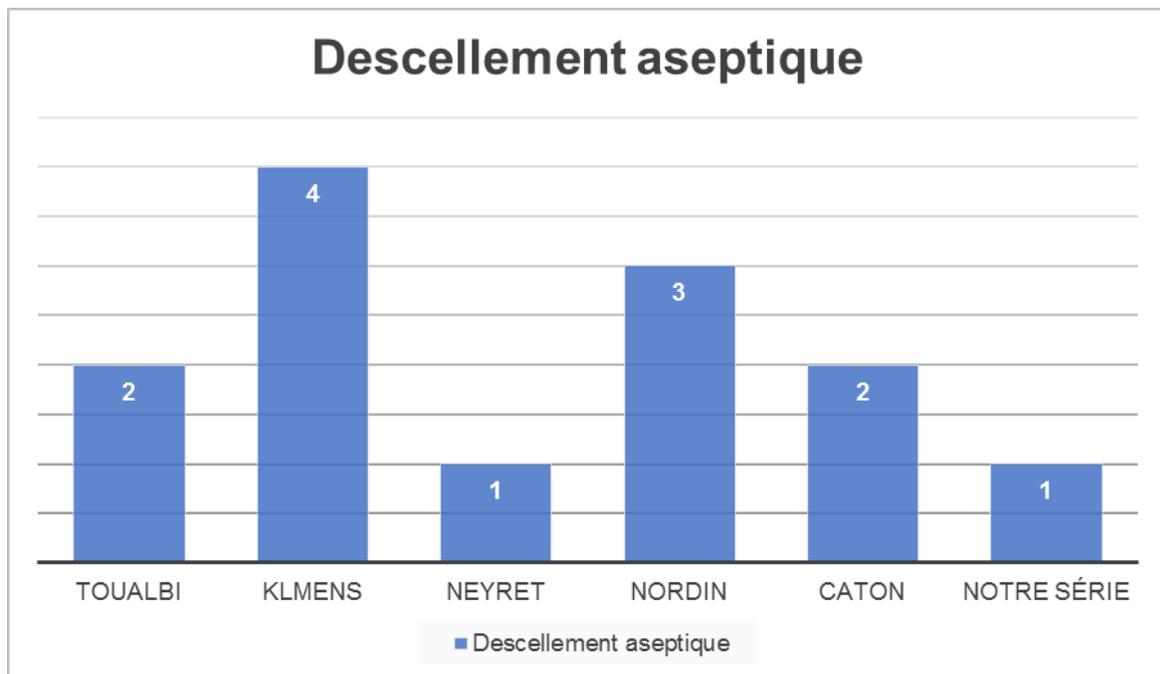


Figure 54 : comparaison du nombre de cas de descellement aseptique dans les différentes séries

✓ Fractures péri prothétiques (fémorales et tibiales)

Les fractures fémorales et tibiales autour des prothèses de genou sont rares. (1 à 2%), Ces fractures peuvent survenir en peropératoire, au cours de la mise en place de la prothèse, ou à distance dans le temps de la mise en place de la prothèse au cours d'un traumatisme d'importance variable sur un os fragilisé

Les complications des prothèses totales du genou

par les implants (perte osseuse, ostéolyse péri prothétique sur granulome particulaire. . .) [81].

– Il existe un intervalle libre entre la mise en place de la prothèse et la fracture. Le délai moyen des fractures du tibia après prothèse de genou est compris selon les séries entre 6 mois et 5 ans [83] alors qu'il est supérieur à 5 ans pour les fractures du fémur [83]. Contrairement aux fractures peropératoires, ces fractures surviennent sur un os fragilisé et leur pronostic est moins favorable en termes de consolidation.

Le traitement des fractures survenant après prothèse du genou dépend de 3 paramètres : [81]

1. Le siège de la fracture : (FIGURE 55)

• **Fracture en zone extra-prothétique** : Ces fractures surviennent à distance de la prothèse. Dans tous les cas, la prothèse est stable : il n'existe pas de descellement traumatique. Le traitement de ces fractures est le traitement classique d'une fracture du fémur ou du tibia, mais il faut tenir compte, dans le choix du matériel d'ostéosynthèse, de l'existence d'une quille ou d'un plot tibial ou fémoral.

• **Fracture en zone intra-prothétique** : Le trait de fracture intéresse l'interface os-ciment-prothèse ou os prothèse. La prothèse est, dans tous les cas, descellée au cours du traumatisme : la prothèse n'est plus stable. Le traitement passe par le changement de la prothèse. Ce changement de prothèse peut être immédiat, souvent grâce à une prothèse à tige longue, ou différé, mais il faut alors recourir à une ostéosynthèse transitoire.

• **Fracture au niveau de la quille prothétique** : Il s'agit de fractures en zone prothétique, mais ne touchant pas l'interface os-ciment. Le problème est de savoir si la prothèse est ou non descellée. Il est utile, pour répondre à cette question, de connaître les statuts clinique du patient et radiographique de la prothèse avant la fracture. Si la prothèse est stable, on se retrouve dans le cadre d'une fracture en zone extraprothétique. Si la prothèse est descellée, on se retrouve dans le cadre d'une fracture en zone intraprothétique.

2. La stabilité de la prothèse

Les complications des prothèses totales du genou

3. Le degré de déplacement

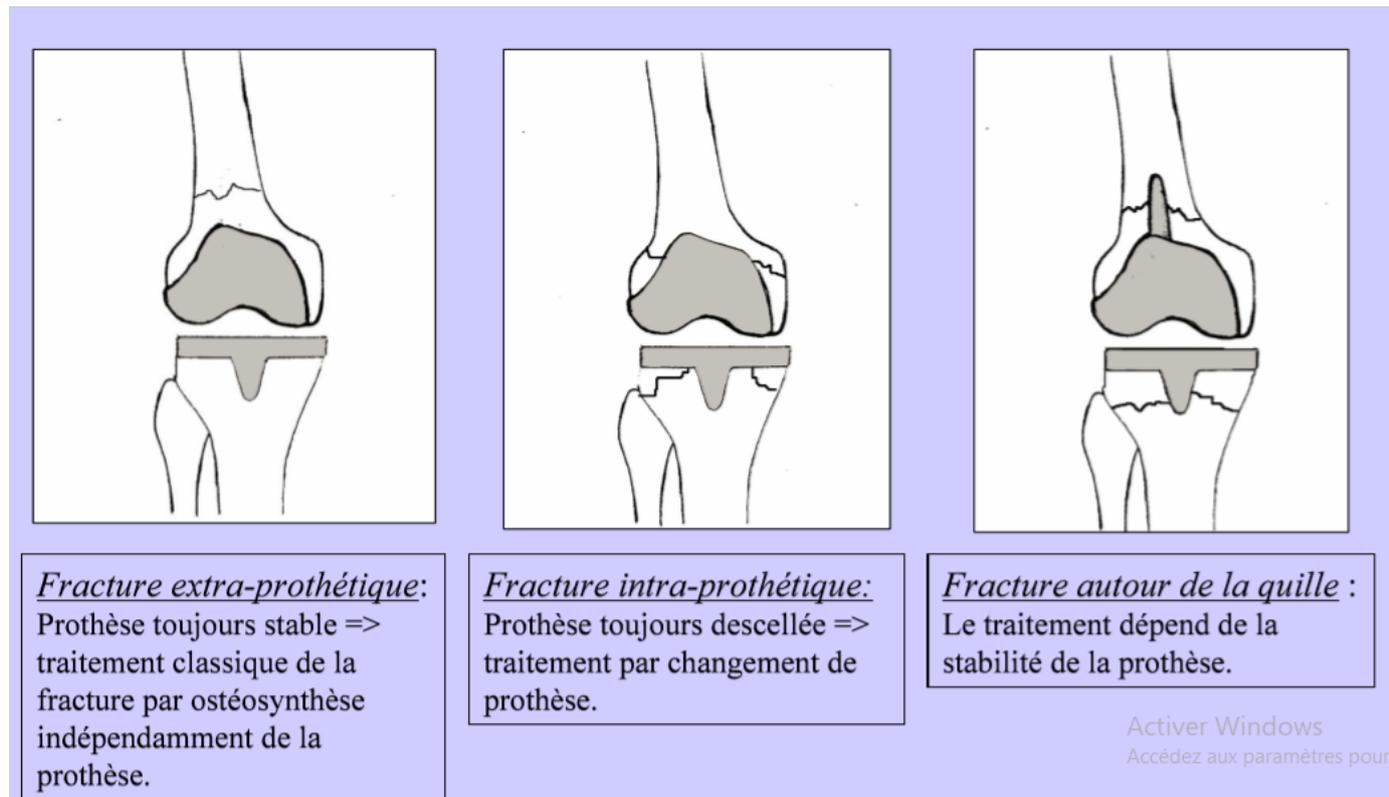


FIGURE 55 : classifications des fractures fémorales et tibiales autour des prothèses du genou [81]



Figure 56 : Fracture peropératoire du plateau tibial interne au cours de la mise en place d'une prothèse totale du genou .Ostéosynthèse par deux vis spongieuses transversales puis mise en place de la prothèse

Les complications des prothèses totales du genou

L'ostéosynthèse d'une fracture unicondylienne par des vis transversales suffisamment antérieures permet de ne pas gêner la réalisation des coupes ni l'implantation d'un carter fémoral standard (FIGURE 57) et de mener l'intervention à son terme sans autre problème technique et sans changer de matériel prothétique en cours d'intervention.

Une effraction corticale antérieure lors de la coupe fémorale antérieure peut engendrer une fracture fémorale (figure 58).

L'ostéosynthèse solide des fractures peropératoires puis la réalisation, dans le même temps opératoire, d'une prothèse de genou « standard » permettent la mobilisation immédiate du genou prothésé sous couvert d'un appui différé. Les fractures peropératoires ostéosynthésées consolident dans des délais normaux et ne compromettent pas la fonction du genou prothésé [83].

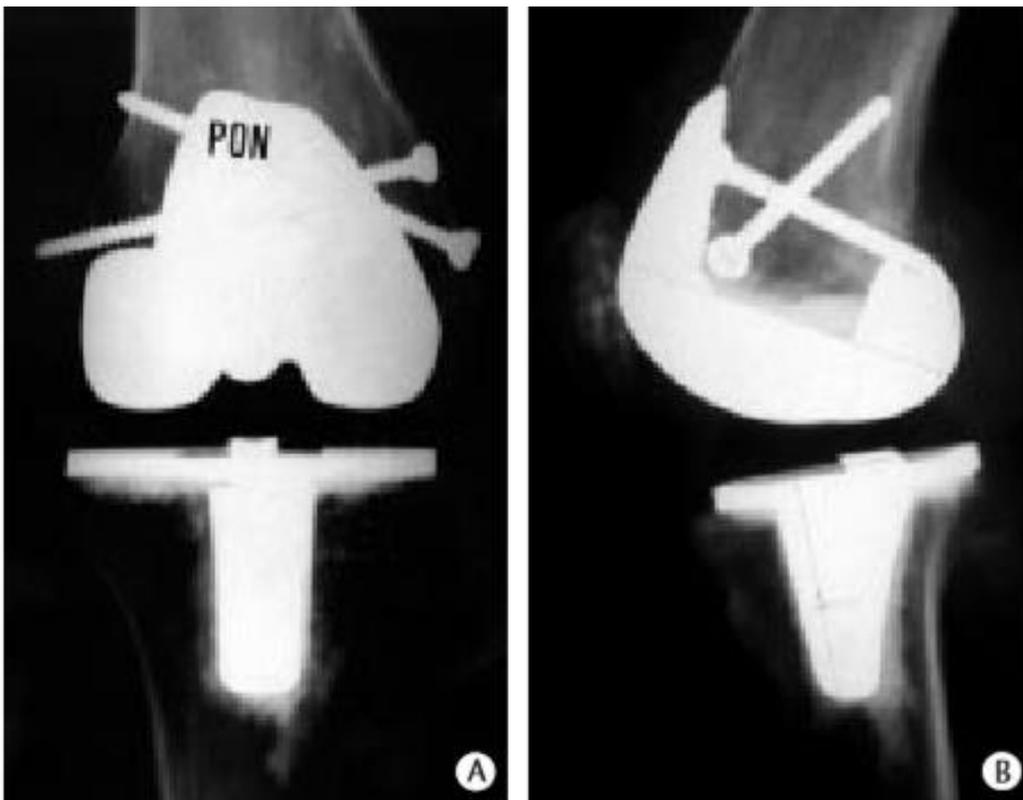


FIGURE 57: Fracture du condyle interne pendant une prothèse totale de genou. Ostéosynthèse par deux vis transversales puis mise en place de la prothèse. [83]

Les complications des prothèses totales du genou



FIGURE 58 : Fracture oblique du fémur survenue 3 jours après une prothèse totale du genou et due à une effraction corticale antérieure lors de la réalisation de la coupe fémorale antérieure [83].

Dans la série de **young Kyun Woo** [93], une fracture post-traumatique Péri prothétique au-dessus de l'implant fémoral a été notée (0,55%). Une ostéosynthèse à foyer ouvert a été réalisée à l'aide d'une plaque permettant un bon maintien de la prothèse alors que dans **notre série**, aucune fracture n'a été mentionnée.

✓ Complications de l'appareil extenseur

Elles sont largement dominées par la pathologie rotulienne dans plus de 90 % des ca (64).

- **l'instabilité fonctionnelle de la rotule :**

La fréquence variable de survenue dans la littérature est (0,8 à 45 %).

Elles se manifestent par [83] :

- Douleurs: liées au conflit entre le bord latéral de la patella et la trochlée prothétique •
- Subluxations: sensation de ressaut à la flexion du genou

Les complications des prothèses totales du genou

-Luxations permanentes ou réductibles

Elle est en général bien tolérée cliniquement mais il peut exister une douleur antéro-externe liée en règle au conflit entre le bord latéral de la rotule et la trochlée prothétique. Les facteurs de risque reconnus, favorisant la bascule rotulienne sont :

- L'alignement mécanique en valgus tibial.
- La tension excessive de l'aileron rotulien externe.
- Un positionnement en rotation interne excessif du composant fémoral : en effet de nombreuses études récentes, reconnaissent l'influence des torsions des implants fémoraux et tibiaux sur la course rotulienne.

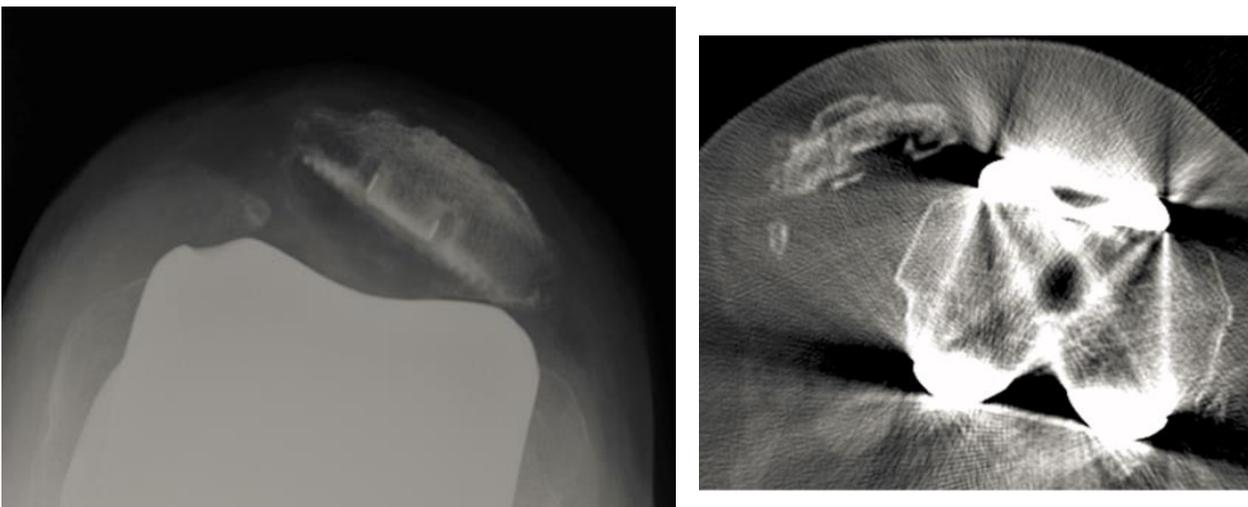


FIGURE 59: Cliché axial de rotule : Bascule externe rotulienne Dont le centrage reste normal/ Coupe TDM axiale : Luxation rotulienne complète [83]

- **Interruption de l'appareil extenseur :**

→ *Fractures patellaires :*

Les fractures patellaires péri prothétiques peuvent être les fractures les plus courantes compliquant l'arthroplastie totale du genou, Jusqu'à 80 % peuvent être asymptomatiques et détectés uniquement lors du suivi radiographique. La prévalence déclarée varie de 0,11 % à 21,4 % [86].

Les complications des prothèses totales du genou

Ces fractures sont classées en trois types : [81]

- **Type 1 : l'implant patellaire est stable et l'appareil extenseur continu.**

Les fractures de type 1 sont fréquemment asymptomatiques et peuvent souvent être traitées avec succès par un traitement conservateur [81 ; 86].

- **Type 2 : comportent une interruption de l'appareil extenseur avec implant stable (type 2a) ou descellé (type 2b) (FIGURE 60).**

Dans les fractures de type 2, la fonction extensive doit être restaurée par un traitement chirurgical, car une gestion non chirurgicale entraînerait probablement une mauvaise extension. Les complications sont courantes dans le traitement de ces fractures [81 ; 86].

- **Type 3 : regroupe les fractures avec appareil extenseur continu et implant descellé.** Elles se subdivisent en type 3a ou 3b selon que le stock osseux est de bonne ou de mauvaise qualité.

Les fractures de type 3 avec un stock osseux adéquat (type 3a) ont été traitées par révision ou résection et patelloplastie.

Le choix thérapeutique dépend de la notion de continuité ou non de l'appareil extenseur, qui conditionne avant tout le pronostic final : schématiquement si il n'y a pas d'interruption de la continuité de l'appareil extenseur, le traitement est orthopédique par immobilisation dans une attelle cruro-jambière en extension avec des bons résultats ; par contre s'il y a une interruption de l'appareil extenseur, le traitement proposé est chirurgical (ostéosynthèse, patellectomie plus ou moins complète....) avec des résultats plus inconstants [85].

- Dans **notre série**, une fracture de la patella a été rapportée en post opératoire bénéficiant d'un traitement chirurgical avec une bonne évolution.

- Dans la série de **JAFFAR-BANDJEE** [48], 22% des patients avaient présenté des complications rotuliennes réparties entre subluxation ou luxation de rotule, défaut de centrage, fracture de rotule ou douleurs.

Les complications des prothèses totales du genou

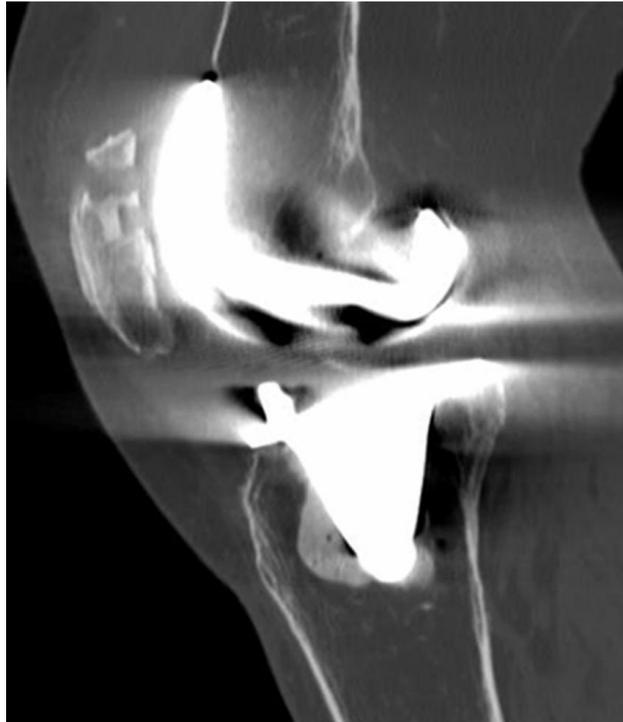


FIGURE 60 : TDM en reconstruction sagittale. Fracture transversale de la patella passant par le plot d'ancrage : type 2 b.

→*Ruptures tendineuses* : Elle est d'origine traumatique ou favorisée par des phénomènes de dévascularisation postopératoire. Les tendinopathies patellaires et quadricipitales sont les plus fréquentes. Des tendino-bursopathies de la patte d'oie et du tendon réfléchi du demi-membraneux peuvent également être observées, parfois en rapport avec un conflit sur débord médial prothétique [83]. L'examen clinique (instabilité, déficit d'extension active) et l'échographie permettent de les suspecter [81].

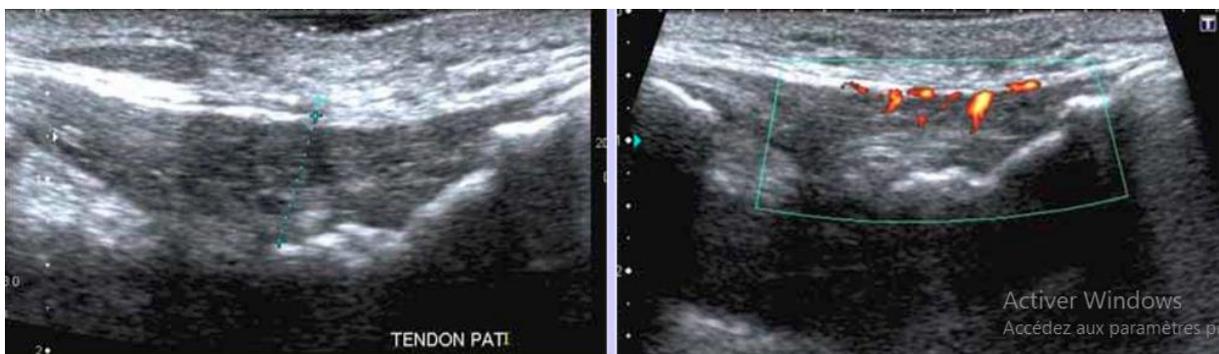


FIGURE 61: Coupes échographiques sagittales du tendon patellaire : tendinopathie traduisant par un épaississement du tendon d'écho structure hétérogène associé à une hyperhémie en doppler puissance.

Les complications des prothèses totales du genou

✓ La luxation fémoro-tibiale

Elle est postérieure et survient sur une PTG postéro-stabilisée, où le tibia passe en arrière de l'implant fémoral. Trois explications peuvent être avancées pour expliquer cet épisode de luxation :

- La voie d'abord externe avec une large libération externe permettant l'alignement en fin d'intervention au prix d'une très probable déstabilisation en flexion mal reconnue en peropératoire.
- La récupération trop rapide d'une flexion postopératoire trop importante.
- La suppression du ligament croisé postérieur dont le sacrifice impose l'amélioration du dessin prothétique pour obtenir une stabilité antéro-postérieure satisfaisante.

Le traitement du 1^{er} épisode de luxation est orthopédique :

Immobilisation du genou après réduction de la luxation, dans une orthèse cruro-jambière pendant 1 mois tout en poursuivant un renforcement actif



FIGURE 62 : Reconstruction TDM coronale : Luxation complète fémoro tibiale d'une prothèse totale de genou

Les complications des prothèses totales du genou

- Dans sa série **NEYRET** [6] a rapporté 10 cas de luxation ;
- **NORDIN** [47] a enregistré 7 cas de luxation.
- Dans **notre série** deux cas de luxation ont été enregistré, ayant bénéficié d'un traitement similaire à celui décrit dans la littérature .

✓ L'instabilité fémoro-tibiale

Elle est relativement rare, elle représentait néanmoins la 4e cause (13 %) de reprise chirurgicale des PTG dans la série du **symposium** de la SOFCOT [87] contrairement à **notre série** où aucun cas n'a été enregistré.

Actuellement cette complication semble en nette diminution de fréquence (3 % dans la série prospective du symposium) grâce d'une part à l'amélioration du dessin des PTG, et d'autre part à la meilleure connaissance des problèmes techniques posés par les importantes désaxations.

La clinique : est parfois évocatrice devant une impression de dérobement du genou prothésé à la montée et descente des escaliers ou une insécurité à la marche, mais parfois plus trompeuse, se manifestant par un gros genou douloureux chronique ou une simple hydarthrose permanente (laxité « cachée »).

La démarche thérapeutique comporte dans un premier temps une analyse soigneuse des causes de cette complication en sachant que schématiquement deux types de laxité fémoro-tibiale sont à distinguer :

— La laxité fémoro-tibiale vraie liée à l'atteinte de l'enveloppe ligamentaire (lésions ligamentaires anciennes, rupture secondaire du LCP...).

— La laxité fémoro-tibiale par non mise en tension d'une enveloppe ligamentaire lors de l'implantation prothétique qui impose de rechercher avant tout une erreur de technique chirurgicale (erreur d'encombrement prothétique, résection osseuse intra-auriculaire excessive, usure du polyéthylène....) [85].

Le traitement : L'immobilisation après réduction en constitue le traitement de première intention. En cas de récurrence la réintervention pour un matériel plus contraint peut être nécessaire. Le médecin rééducateur prescrit une orthèse articulée du genou avec correction éventuelle d'une déviation axiale dans le plan frontal. De même, il sera prudent de conseiller au patient de conserver

Les complications des prothèses totales du genou

une canne anglaise ou une canne simple pour la marche en terrain plus instable [85].

- Comme décrit dans la littérature, instabilité est une complication très rare. Aucun cas n'a été enregistré dans notre série comme dans les autres séries.

✓ COMPLICATIONS LIEES AU POLYETHYLENE

→ **Usure** : L'**usure** de l'insert en polyéthylène survient dans 0 à 30% des cas selon les séries publiées [26] et servant d'interface de glissement entre le carter fémoral et le plateau tibial est inéluctable avec le temps. C'est le point faible des arthroplasties.

Cette usure va entraîner une libération de particules de polyéthylène dans l'articulation. Ces particules s'accumulant dans la synoviale, vont migrer peu à peu aux jonctions os/ciment ou os/prothèse, générant une cascade d'évènements biologiques aux interfaces implants/os, qui vont à leur tour conduire à des destructions osseuses localisées et progressives (ostéolyses).

Cette ostéolyse est la principale raison de l'échec tardif et qui est à l'origine de nombreuses reprises chirurgicales, ce qui a été rapporté dans l'étude de **Callaghan et al** [88]. En outre l'usure est parmi les causes intra-articulaires de douleur persistante après une PTG c'est ce qui a été confirmé par l'étude **Hong-An Lim et al** [89].

Le problème de l'usure prothétique reste largement lié au polyéthylène (implant tibial et rotulien) et aux débris d'usure déterminant un granulome inflammatoire, point de départ du descellement d'où l'intérêt du suivi radio-clinique régulier (tous les 2/3 ans) des prothèses car il permettra de dépister toute amorce de descellement radiologique (qui peut être initialement asymptomatique) et de programmer une révision prothétique avant l'instauration d'une altération majeure (ostéolyse) du capital osseux [85].

La revue de la littérature permet de dégager des consensus notamment sur l'épaisseur minimale des inserts (8mm), sur l'alignement fémoro tibial à contenir dans un intervalle de 5° de part et d'autre de l'axe neutre.

Pijls et al [90].conseillaient de ne pas utiliser d'insert en polyéthylène d'épaisseur inférieure à 8 mm, après avoir calculé, dans une série de 84

Les complications des prothèses totales du genou

arthroplasties avec embases modulaires, que la diminution de 1 mm d'épaisseur de polyéthylène multipliait le risque de révision par 3. **Collier et al** [91] retrouvaient une usure plus importante sur les explants comportant les inserts les moins épais et les moins congruents. **Tsao et al** [92] ont noté dans leur série clinique que le taux d'ostéolyse à moyen terme était plus élevé pour les inserts les moins épais. [81].



Figure 63: Reconstruction TDM frontale : nette diminution de hauteur du tampon de polyéthylène sur le versant médial d'une prothèse de reprise



Figure 64: Tampon de polyéthylène montrant une usure des deux compartiments(1)

→L'ostéolyse :

Les complications des prothèses totales du genou

La libération de particules d'usure engendre une réaction inflammatoire à corps étranger avec création d'un granulome de résorption péri articulaire à l'origine d'une lyse osseuse pouvant aboutir à des pertes osseuses importantes et au descellement [81].

L'ostéolyse se produit partout où les histiocytes peuvent accéder : la lyse osseuse pourra donc se propager aux interfaces osseux d'une prothèse préalablement descellée. En l'absence de descellement, l'ostéolyse intéresse plus particulièrement la partie postérieure des condyles fémoraux, les zones d'insertions condyliennes des ligaments collatéraux, la périphérie des plateaux tibiaux, les bords patellaires en périphérie du médaillon et le long d'éventuels trous de vis ou de la quille de l'embase tibiale. Il s'y associe en général un épanchement intra-articulaire et une synovite réactionnelle. Le diagnostic différentiel avec une complication infectieuse peut se révéler extrêmement difficile. [81] (Figure 65)

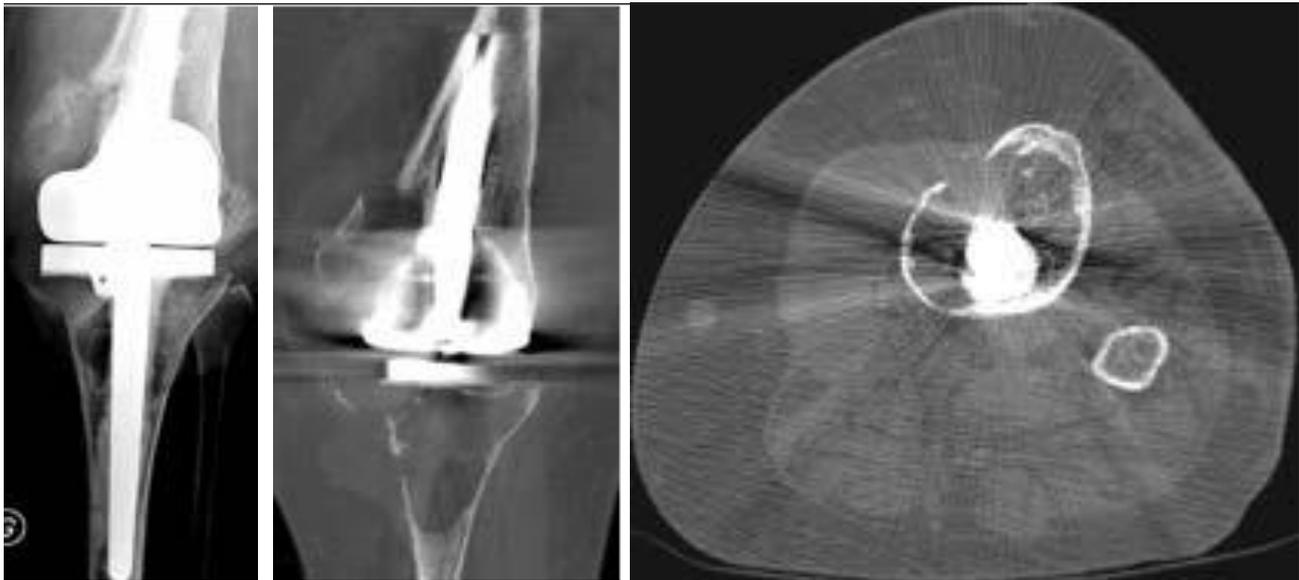


FIGURE 65: Usure majeure du polyéthylène avec importante ostéolyse péri prothétique fémorale et tibiale associée à une fracture : a : Radiographie de face ; b : reconstruction TDM coronale ; c : coupe TDM axiale

→ **Dissociation du tampon de polyéthylène** de son support patellaire ou de l'embase tibiale.

Les complications des prothèses totales du genou

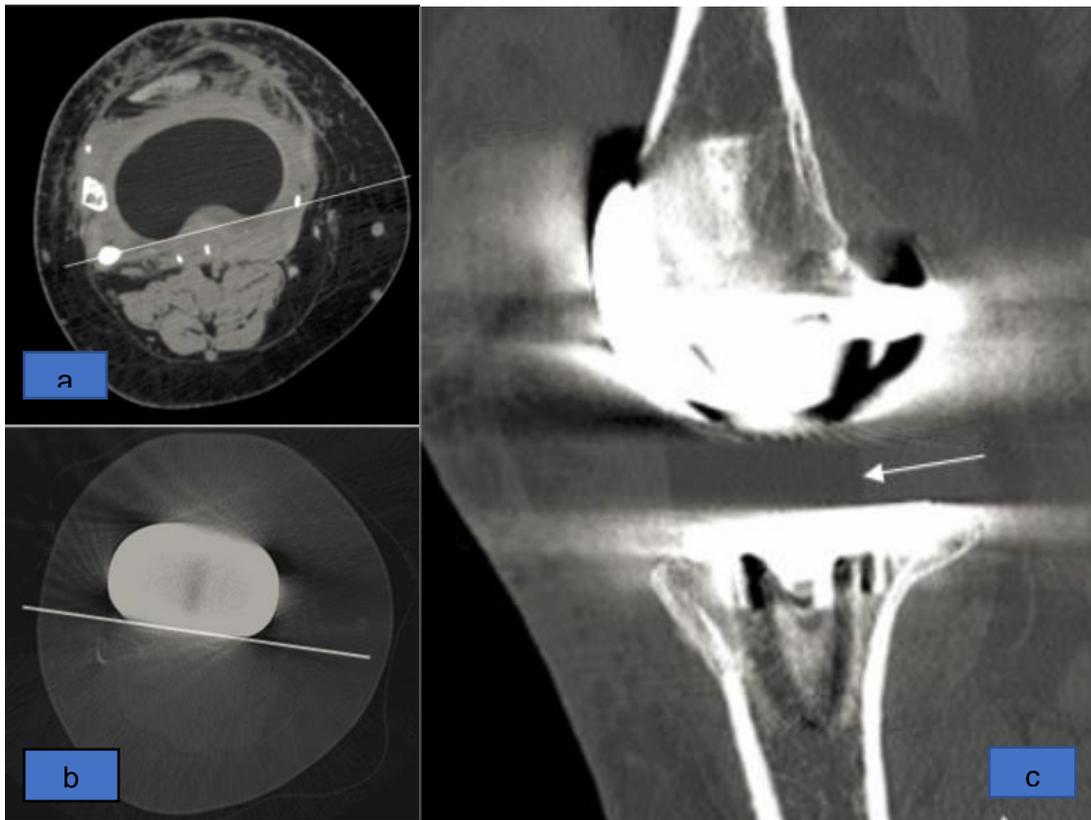


FIGURE 66 : Prothèse à plateau fixe :

(a) Coupe axiale dans Le plan du polyéthylène. La ligne matérialise la tangente au bord postérieur du polyéthylène

(b) Coupe axiale sous-jacente dans le plan de l'embase tibiale. L'orientation du plateau confirme la désolidarisation des deux éléments

(c) Même patient, coupe para sagittale: découverte postérieure de l'embase tibiale

• Dans la série de Young Kyun Woo [93], l'usure du polyéthylène a été observée dans un genou (0,55 %) survenue après 10,5 années. Un changement du polyéthylène avec débridement ont été réalisés. Ce qui conforme avec la série de Klemens (134), quatre cas d'usure du polyéthylène ont survenu durant la période de suivi (7,35 %), ayant nécessité un changement du polyéthylène pour quatre cas, et un changement complet pour un cas.

Dans notre série comme dans la série de NEYRET [6], NORDIN [47] et CATON [5] et Tualbi [7], aucun cas d'usure du polyéthylène n'a été signalé.

Auteurs	Nombre de PTC	Recul moyen	TVP	Hématome	Désunion Cutanée	Raideur	Autres
Caton [5]	95	4ans		10			Descellement:2 Sepsis : 4
Neyret [6]	182	3ans		40		10	sepsis : 12 Descellement:1 Luxation : 10
Toualbi [7]	20	5ans		2			Décès :1 Sepsis : 1 Descellement : 2 Infection superficielle : 1
ELLALAOUI [26]	48	21mois				2	Infection superficielle : 1 Laxité : 1
Nordin [47]	500	7 ans	30	13		10	Descellement : 3 Sepsis : 8 Luxation : 7
Jaffar-Ban [48]	105	10 ans	1	5	1	3	Sepsis : 4 Embolie Pulmonaire : 1
Notre série	265(22compliquées)	36 mois	4	3	1	10	Saignement : 1 Rupture du tendon rotulien : 1 Sepsis : 6 Descellement : 1 Nécrose cutanée : 1 Fracture de la rotule : 1 Luxation : 1

Tableau 17: Comparatif des résultats des autres séries par rapport à notre série.

IV-La reprise des PTG

Les reprises de prothèses totales du genou (PTG) sont des interventions difficiles dont les résultats fonctionnels sont souvent moins favorables que ceux des prothèses de première intention et dont le taux de complications et d'échecs est important. L'objectif global est superposable à celui des prothèses de première intention [94]. La réussite de l'intervention nécessite d'accorder un soin particulier tant à la planification préopératoire qu'au geste chirurgical proprement dit.

1. Planification peropératoire

La planification préopératoire est essentielle et doit inclure la compréhension de la cause d'échec (usure, descellement septique ou aseptique, instabilité, raideur) et prévoir les difficultés susceptibles d'être rencontrées lors des différentes phases de la reprise [94].

Selon F. TROUILLET et al L'étiologie la plus fréquente de reprise était le descellement septique soit 39,5 % [95], ce qui concordait avec notre série où le descellement septique était la cause la plus fréquente de reprise chirurgicale.

→Recherche d'une infection

La recherche d'une infection éventuelle est nécessaire avec un bilan biologique (bilan inflammatoire, VS, CRP), ponction articulaire et comptage des globules blancs, scintigraphie au technétium (éventuellement complétée par une scintigraphie aux polynucléaires marqués), évolution radiographique et clinique (aspect local, symptomatologie douloureuse au décours d'un épisode infectieux à distance). Une ponction du genou pourra également être réalisée [96].

→Evaluation de la perte de substance osseuse (radiographies controlatérales, TDM)

Les radiographies standard ne permettent pas toujours une évaluation précise des pertes de substance osseuse. Nous demandons volontiers un scanner préopératoire lorsqu'une métallose est suspectée pour mieux

Les complications des prothèses totales du genou

objectiver la perte de substance qui est souvent plus importante que celle pressentie sur la radiographie standard [96].

→*Evaluation de la taille des implants (côté controlatéral)*

La connaissance de la taille des implants précédemment utilisés et l'utilisation éventuelle de calques peuvent permettre d'évaluer la taille des implants, sans oublier de les appliquer aussi sur l'autre genou [96].

→*Nécessité de matériel spécifique à l'ablation des implants. Nécessité d'implants sur mesure (quilles décalées)*

Il est important de connaître le type d'implant déjà en place pour prévoir éventuellement un matériel ancillaire spécifique. Ceci est particulièrement vrai en cas de prothèse charnière dont il faut connaître le mécanisme pour pouvoir désadapter les implants fémoral et tibial [96].

→*Evaluation des ligaments collatéraux (cliché en stress)*

Cette étape est essentielle. Des clichés en stress de face sont réalisés de façon systématique afin d'évaluer l'état des ligaments collatéraux. Une laxité trop importante (en particulier due à une atteinte de ligament collatéral médial) nécessitera l'utilisation d'une prothèse contrainte pour la révision. En cas de faillite mécanique d'une prothèse charnière (rupture de pallier), ces clichés peuvent également montrer une mobilité frontale toujours anormale [96].

→*Evaluation du niveau de l'interligne*

Un grand cliché debout de face en appui bipodal (montrant les deux membres inférieurs en entier) est nécessaire. On peut ainsi mesurer le niveau de l'interligne fémoro-tibial controlatéral (rapport entre la longueur fémorale et la longueur totale du membre inférieur. On peut également utiliser les clichés initiaux (lorsqu'ils sont disponibles) avant la pose de la première prothèse pour visualiser la modification de la hauteur de l'interligne par rapport à la hauteur initiale. L'analyse est peu fiable en cas de flexum [96].

→*Choix de la contrainte*

La limite d'utilisation d'une prothèse peu contrainte (postéro-stabilisée qui a notre préférence, «deep dish», ou conservant le LCP) est fixée par la qualité des ligaments périphériques. Ce choix dépendra alors de plusieurs facteurs anatomiques, mais doit aussi prendre en compte l'âge et les motivations des patients. Une trop grande laxité médiale ou latérale, ou un équilibrage

Les complications des prothèses totales du genou

impossible à obtenir entre les espaces en flexion et en extension, nécessitent l'utilisation d'une prothèse plus contrainte. La laxité périphérique (évaluée avant l'intervention ou celle envisagée par la réintervention) est pour nous l'élément principal qui fait discuter une prothèse à pivot rotatoire.

Les éléments qui peuvent nous conduire à envisager d'emblée une prothèse charnière sont :

- une raideur préopératoire majeure, car elle permet de sectionner ou libérer très largement les ligaments collatéraux;
- une laxité frontale importante ou un recurvatum, notamment dans le cadre d'une maladie neurologique
- une distraction ou allongement visant à compenser la laxité qui induirait une modification importante de l'interligne fémoro-tibial, une rotule basse;

• Dans la série de **F. TROUILLET et al [95]**, le type d'implant utilisé était le plus fréquemment de type postéro-stabilisé (78 %), à conservation du ligament croisé postérieur dans 15 cas et de type charnière-rotatoire dans 2 cas.

→ *Choix de la modularité*

Il faut pouvoir disposer d'un implant modulaire, c'est-à-dire des tiges plus longues et des cales tibiale et fémorale. Néanmoins, l'ablation des implants peut conduire à des pertes de substance plus importantes que celles initialement prévues [96].

2. La perte de substance osseuse

La classification des pertes de substance osseuse, établie lors du symposium 2000 de la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFOT), prend en compte l'état des surfaces osseuses après ablation des pièces prothétiques [97].

-Au niveau du tibia, l'extrémité supérieure est divisée en trois zones par deux plans perpendiculaires à son axe mécanique. Le plan supérieur est tangent à l'extrémité supérieure du péroné, le plan inférieur est situé 2 cm sous le précédent (**Figure 67: A, B**).

Trois types de PSO sont individualisés : cavitaire, centrale ou périphérique (intéressant uniquement l'os spongieux et sans defect cortical associé) et segmentaire (intéressant la corticale périphérique). La cotation comporte un « grade » correspondant à la zone d'appui la plus proximale du nouvel implant, un « index » : M, L, ML selon que la zone d'appui est uniquement

Les complications des prothèses totales du genou

médiale, latérale ou les deux et un « score de surface » tenant compte du type de defect.

– Au niveau du fémur, l'extrémité inférieure est divisée en trois zones (a, b ou c) (Figure 67 : C). Le plan supérieur est situé légèrement au-dessus des épicondyles. Le plan inférieur est situé 2 cm sous le premier. Les mêmes principes de cotation (grade, index, surface et profondeur) sont utilisés au niveau du tibia.

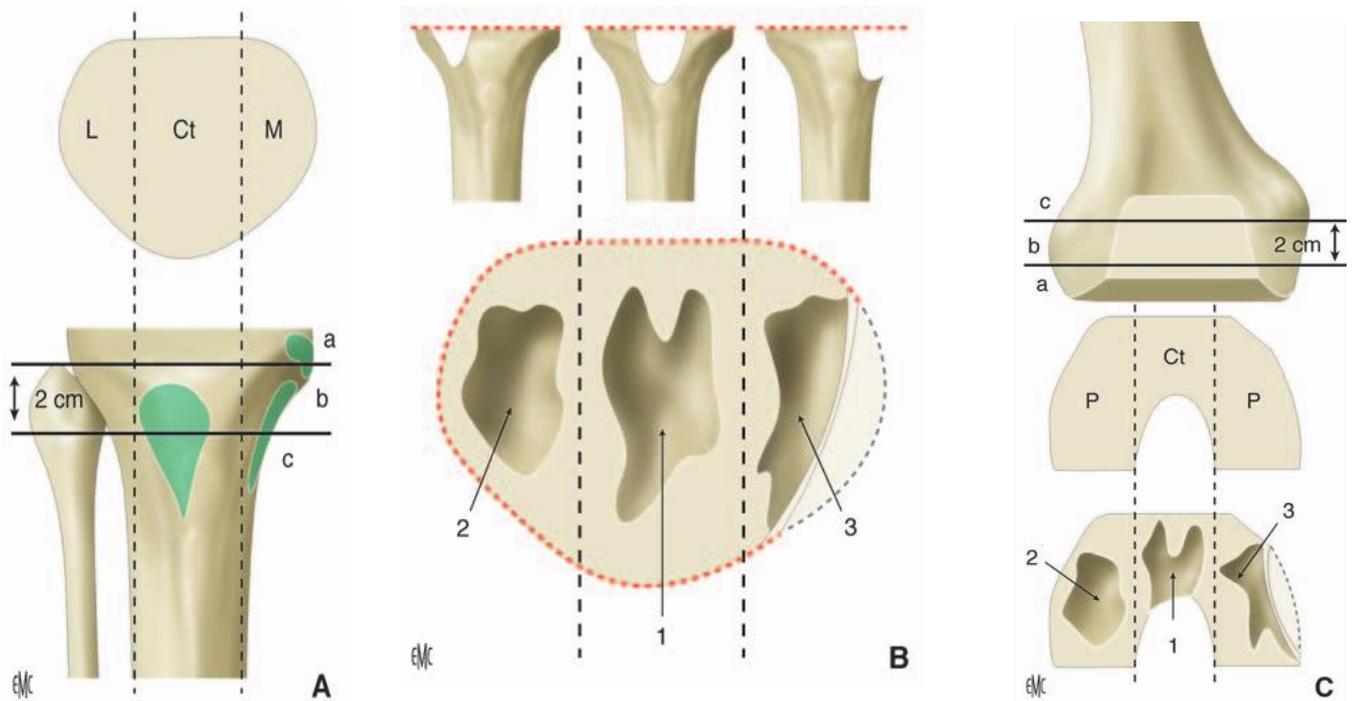


FIGURE 67 : classification de Burdin .Evaluation des pertes de substance osseuse.

–Au tibia, les PSO peuvent être médiales (M), centrales (Ct) ou latérales (L) et de niveau a, b ou c (A).

–Elles peuvent être centrales cavitaires (1), périphériques cavitaires (2) ou segmentaires (3) (B).

–Au fémur, elles peuvent être centrales cavitaires (1), périphériques cavitaires (2) ou segmentaires (3). Elles peuvent être centrales, médiales, latérales ou postérieures. Leur niveau peut atteindre les zones a, b ou c (C).

Les complications des prothèses totales du genou

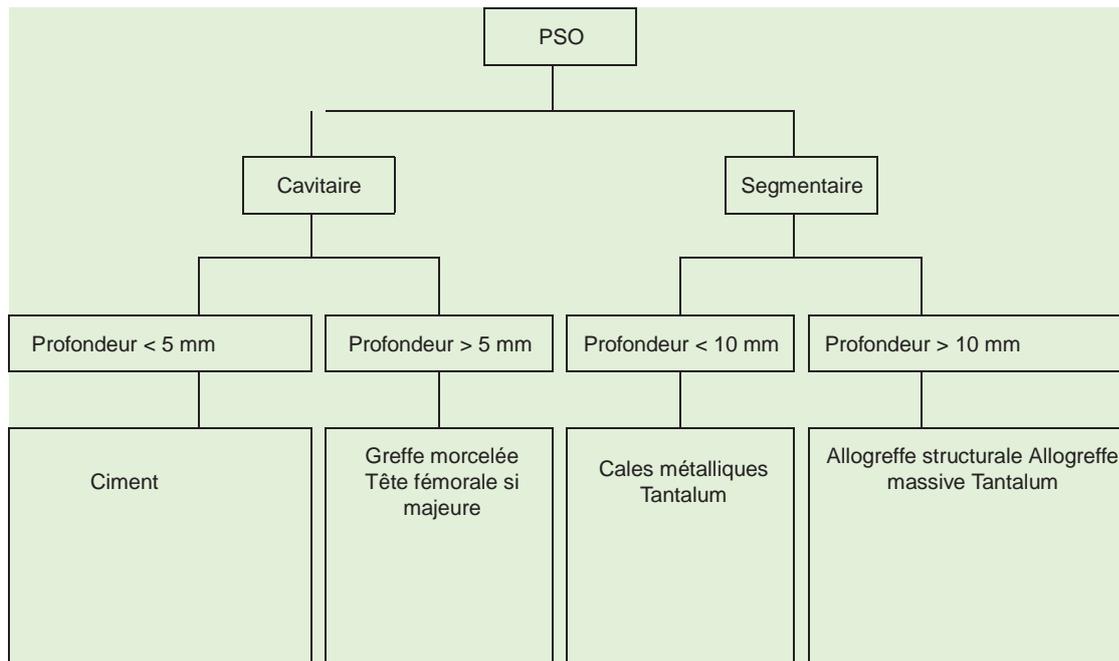


FIGURE 68. Arbre décisionnel. Comblement des pertes de substance osseuse (PSO) en fonction de leur profondeur et de leur type cavitaire ou segmentaire [97]

3. Reprise des voies d'abords

–Installation du malade ne diffère pas de celle utilisée pour la réalisation d'une prothèse de première intention. Le patient est installé en décubitus dorsal avec un garrot pneumatique à la racine de la cuisse. Une cale distale permet de maintenir le genou à 90° de flexion pendant l'intervention. Une fois l'antisepsie faite, un jersey puis un champ d'extrémité stérile sont mis en place.

Les incisions préalables sont marquées au crayon dermatographique. Quelques recommandations simples doivent être respectées afin de limiter le risque de nécrose cutanée.

- Une cicatrice cutanée médiane pré rotulienne isolée peut être reprise ce qui est similaire à **notre série** où on a repris l'ancienne cicatrice, ce qui permet au choix une arthrotomie médiale ou latérale à la condition de conduire le décollement exclusivement dans le plan avasculaire de la bourse pré patellaire.

Les complications des prothèses totales du genou

–Nous décrivons un abord avec arthrotomie médiale en sachant que la technique avec arthrotomie externe est peu différente.

L'arthrotomie antéro-interne est réalisée à la lame de 23. Elle débute par l'ouverture longitudinale du tendon quadricipital à son bord médial (parfois difficile à identifier), en laissant une fine bande tendineuse de 2 mm insérée sur le muscle vaste médial qui autorisera une fermeture solide. La rotule est contournée, puis l'arthrotomie se poursuit en longeant le tendon rotulien jusqu'à son insertion au bord supéro-interne de la tubérosité tibiale antérieure. La capsule interne est ensuite désinsérée au ras de l'os dans la face antéro-médiale du plateau tibial. C'est la désinsertion en triangle du tissu capsulaire antéro-interne. Les fibres profondes du LLI sont libérées en passant une rugine de Trillat au bord supérieur du plateau prothétique à cheval sur l'interligne.

Le genou est placé en extension et l'appareil extenseur est luxé en dehors en éversant la rotule à l'aide d'une griffe (**Figure 69**). Ceci peut parfois être délicat, alors il faut savoir passer du temps à libérer les adhérences du cul-de-sac et des joues condyliennes. En haut, la synoviale accolée à la face antérieure du fémur est largement réséquée pour exposer la région sus trochléenne de la prothèse en place. En bas, le ligament adipeux de Hoffa, s'il avait été préservé lors des précédentes chirurgies, peut lui aussi être réséqué.

Il est rarement nécessaire de recourir à une section de l'aileron externe pour faciliter l'éversion de la rotule. Le genou est en flexion, la rotule luxée. Ce temps est délicat. Il faut veiller à ne pas fragiliser l'insertion du tendon rotulien.

Pour ce faire, nous utilisons parfois l'artifice technique déjà rappelé, qui consiste à ficher une broche dans l'insertion du tendon rotulien sur la tubérosité tibiale antérieure (**Figure 70**). Si la raideur est importante ($<70^\circ$), si la rotule est très basse, il faut savoir décider très tôt du relèvement de la tubérosité tibiale antérieure que nous préférons habituellement à la réalisation d'un SNIP du tendon quadricipital (section oblique vers le haut et le dehors).

Les complications des prothèses totales du genou

Les étapes de reprise de la PTG [96] :



Figure 69 : Arthrotomie antéro-interne et éverson de la rotule



Figure 70: Mise en place d'une broche dans la tubérosité tibiale antérieure afin de protéger le tendon rotulien.

Les complications des prothèses totales du genou

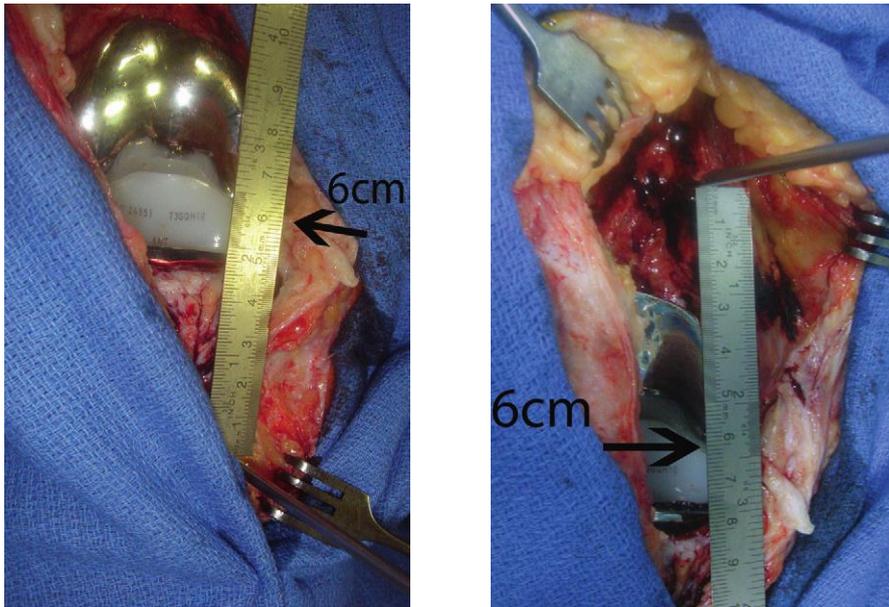


Figure 71 : Repérage de l'interligne qui est mesuré à la règle millimétrée. Un trou repère à la mèche 3,5 est réalisé au tibia (3) puis au fémur (4)



Figure 72 : Ablation du polyéthylène

Les complications des prothèses totales du genou



Figure 73 : Passage des lames de lambottes au niveau de l'interface os-



Figure 74: Ablation du carter fémoral

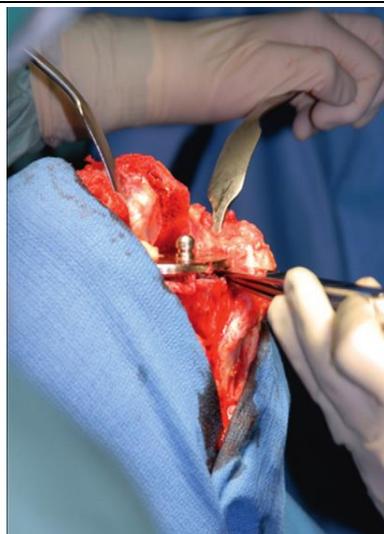


Figure 75 : Ablation du plateau tibial

Les complications des prothèses totales du genou

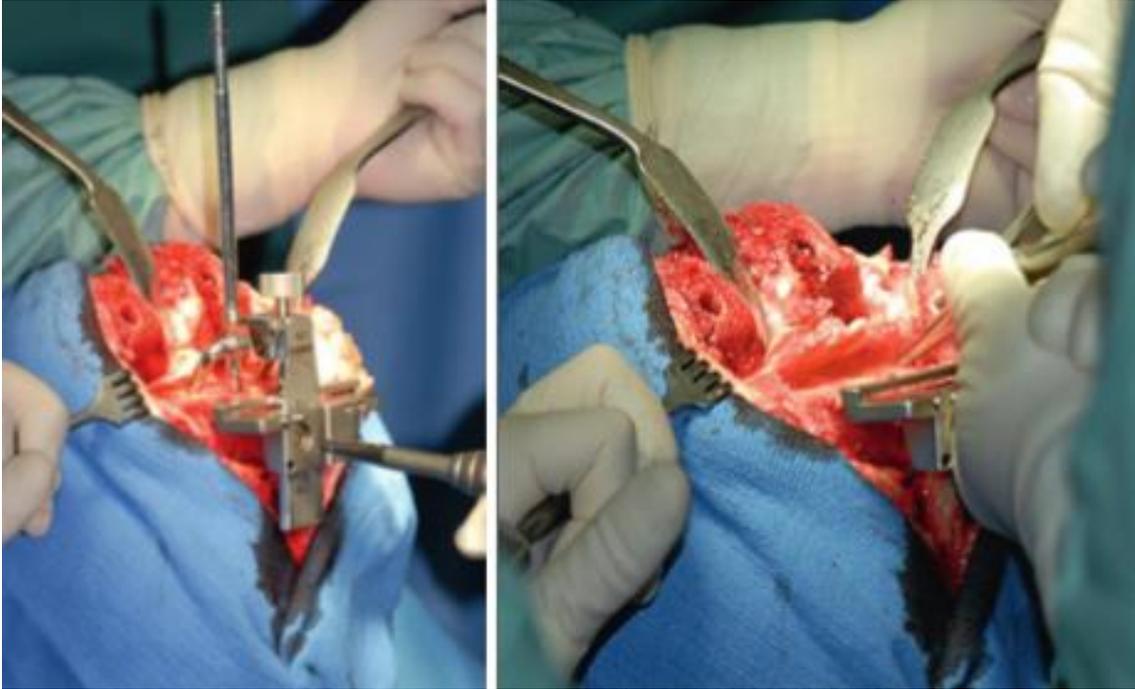
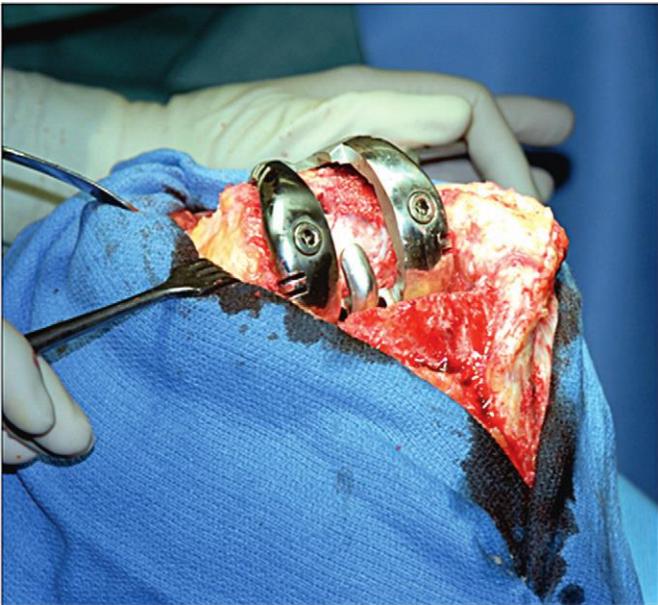


Figure 76 : Reconstruction de la plateforme tibiale. Ancillaire tibial permettant de régler la hauteur de recoupe/Recoupe de propreté du plateau tibial.



**Figure 77: Mise en place du fémur d'essai
l'implant tibial d'essai**

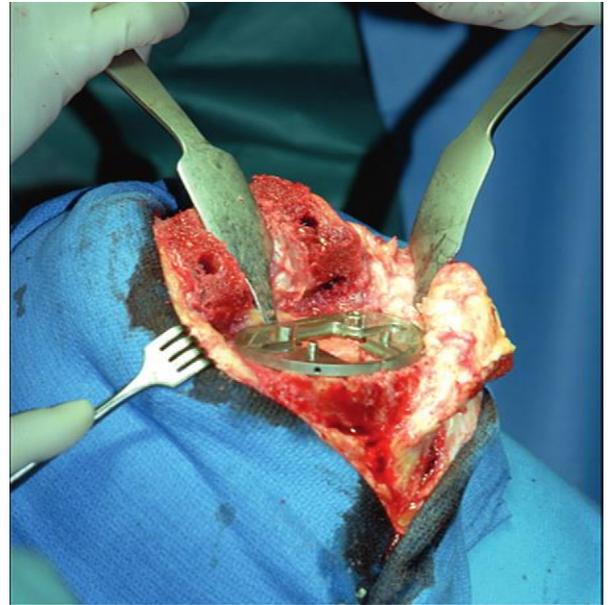


Figure 78 : Mise en place de

Les complications des prothèses totales du genou



Figure 79 : Vérification du bon positionnement de l'implant fémoral avec le guide centromédullaire.

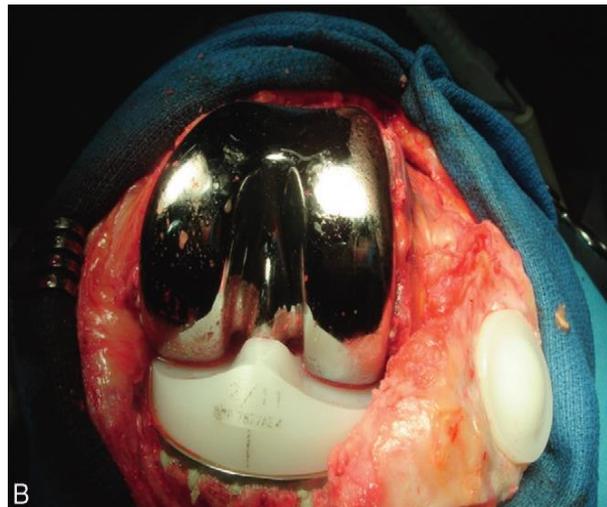


Figure 80 : A, B. Implants définitifs avec fixation cimentée (ciment antibiotique).

V-RESULTATS FONCTIONNELS

1. Recul post opératoire

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation, ils sont revenus à 3eme semaine puis 1 mois après, le 3eme mois puis chaque 6 mois avec un recul moyen de 36 mois.

2. Evaluation fonctionnelle

2.1. Sur la douleur

La majorité des études affirment l'effet antalgique de la prothèse totale du genou par l'amélioration de la douleur en postopératoire :

• **CATON** [5], dans sa série de 95 cas a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 10 ans :

- Disparition des douleurs modérées : 66,8 %.
- Douleurs inchangées dans 4,1 %.

• **NEYRET** [6], dans sa série de 182 cas, a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 3 ans :

- Disparition de la douleur dans 57 % des cas.
- Persistance de douleurs sévères dans 12 % des cas.
- Persistance de douleurs modérées dans 31 % des cas.

• **Dns notre série** on a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 36mois.

Notre série	Disparition de la douleur	Persistance de douleurs légères	Persistance de douleurs modérées	Persistance de douleurs sévères
Caton[5]	66.8%	4.1%		
Neyret[6]	57%		31%	12%
Elalaoui[26]	65%		21%	15%
Notre série	54.54%	22.72%	18.04%	4.54%

Tableau 18: comparaison de la douleur postopératoire dans les différentes séries

-On constate donc, que l'effet antalgique important par prothèse totale du genou dans toutes les séries y compris la nôtre.

2.2. La marche :

L'évolution de la marche est parallèle à celle de la douleur.

Les complications des prothèses totales du genou

- Dans **notre série**, le périmètre de marche a été nettement amélioré chez tous les patients, Il est devenu illimité chez 20% des malades alors qu'il était inférieur à 500 mètres chez 80 % des patients.

- Egalement **NEYRET**, dans sa série, avait rapporté une amélioration du périmètre de marche qui était devenu illimité chez 28 % des cas alors qu'il était inférieur à 500 m chez 70 % des patients.

2.3. La mobilité :

- La flexion a été comprise entre 90° et 120° dans les différentes séries, ce qui rejoint la moyenne de flexion dans notre série qui était de 103.2°.

2.4. Score IKS :

- Le score IKS reflète à long terme l'état général des patients. Il est toujours amélioré par la prothèse totale du genou dans les séries étudiées ainsi que la nôtre.

<u>Auteurs</u>	<u>Nombre de PTG</u>	<u>Recul moyen (années)</u>	<u>Flexion en degré</u>	<u>Score global IKS</u>
<u>NEYRET</u>	<u>182</u>	<u>3</u>	<u>105</u>	<u>136</u>
<u>NORDIN</u>	<u>500</u>	<u>7</u>	<u>104</u>	<u>152</u>
<u>BRIARD</u>	<u>963</u>	<u>10</u>	<u>105</u>	<u>165</u>
<u>DEPOLIGNAC (151)</u>	<u>963</u>	<u>1</u>	<u>90<f<120</u>	<u>159</u>
<u>EL ALAOUI.A</u>	<u>48</u>	<u>21 mois</u>	<u>107.5</u>	<u>135</u>
<u>Notre série</u>	<u>265 (22 complication)</u>	<u>36 mois</u>	<u>103.2</u>	<u>140</u>

Tableau 19: montrant les résultats cliniques selon les différentes séries

3. Résultats radiologiques

L'analyse radiologique d'une prothèse du genou va comporter l'étude de l'axe fémoro tibial obtenu, qui doit être entre 0 et 5° de valgus, ce qui n'est obtenu selon les séries que dans 30 à 90 % des cas [99].

- L'incidence fémoro patellaire va juger de la congruence entre la rotule et le fémur. La persistance d'une subluxation externe va entraîner une usure anormale de la prothèse rotulienne et l'analyse radiologique à distance, va étudier la fixation des prothèses, l'existence d'un liseré localisé ou global, son évolutivité et la modification éventuelle du positionnement initial.

- Dans la série de **T.Ammari** [102] de 56 PTG, l'angle HKA moyen en préopératoire était de 175,5° avec un angle de correction moyen en postopératoire de 178,8°, soit une correction moyenne de 3,3°.

- Dans les séries de **B.Zniber** [103] (67 PTG) et **Hajime Yakamana** [104] (112 PTG) ; les corrections angulaires moyennes étaient respectivement de, 1,4° et 2,8°.

- Dans **notre série** nous avons obtenu une normo correction de l'axe dans 82% des cas et une hypo correction dans 18% des cas.

4. Résultats globaux

Auteurs	Très bon et bon résultats%	Résultats moyen%	Mauvais résultats%
Neyret	45	37	18
Nordin	65	25	10
Caton	74	22	4
Elalaoui. A	73.4	20	6.6
Notre série (22 complications)	68%	23%	9%

Tableau 20 : montrant les résultats des arthroplasties du genou selon le score d'IKS

CONCLUSION

Les complications des prothèses totales du genou

Les prothèses totales du genou restent un moyen fiable dans le traitement des affections du genou, en lui rendant sa mobilité, sa stabilité et son indolence, cependant elles sont souvent entourées de risques per et post opératoires.

La raideur et le descellement septique sont les complications les plus fréquentes de chirurgie prothétique du genou.

Les complications, comme les luxations et les infections peuvent être prévenues au prix d'une rigueur technique et d'une asepsie stricte .En outre, Les complications thromboemboliques restent des complications redoutables de la PTG qu'il faut prévenir systématiquement par les anticoagulants.

Le descellement et usure peuvent être prévenus par une bonne connaissance biomécanique du genou.

En l'absence de ces conditions, ces interventions de remplacement prothétique n'atteignent pas leur but, en outre elles peuvent engager le pronostic fonctionnelle voir vital du patient

La reprise de prothèses totales du genou est une intervention qui nécessite une planification peropératoire et la compréhension de la cause d'échec. Le le descellement septique et aseptique sont les causes les plus incriminées

Les résultats fonctionnels de ces reprises sont souvent moins favorables que ceux des prothèses de première intention et dont le taux de complications et d'échecs est important.

RESUMES

Les complications des prothèses totales du genou

Résumé

Dans ce travail, nous avons revu le résultat de 265 prothèses totales du genou de 2009 à 2018 au service de chirurgie orthopédique et traumatologique B4 du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès ,afin de chercher les complications immédiates, à moyen et à long terme.il s'agit d'une série de 22 cas de complications de PTG.

Notre objectif à travers cette série était de tracer un profil épidémiologique et surtout d'analyser les complications à court et à long terme des patients traités par prothèse totale du genou pour mieux les prévenir et les traiter rapidement.

Les femmes étaient au nombre de 15 (68 %) contre 7 hommes (32 %) dont la moyenne d'âge lors de l'intervention était de 65.8.

6 cas (27%) ont bénéficié des prothèses totales du genou bilatérales, contre 16 (73%) unilatérales dont 7 cas soit (44%) ont été opéré du côté gauche et 9 cas soit (56%) du côté droit.

Les indications ayant motivé l'intervention sont les gonarthroses primitives dans 17 cas soit (77.27%) ; les gonarthroses secondaires dans 5 cas réparties comme suit 2 cas de polyarthrite rhumatoïde soit (9.09%) et post-traumatique 3 cas soit (13.63 %).

L'anesthésie générale dans 4 cas soit (18%) et locorégionale dans 18cas soit (82 %).

La voie d'abord a été para patellaire interne dans 22 cas soit 100 %.

Les prothèses totales du genou étaient cimentées dans les 22 cas soit 100 %.

Les principales complications relevées sont :

Peropératoires : 1 cas de saignement entraînant un choc hémorragique ; 1 cas de rupture du tendon rotulien.

Précoces : 4 cas de thrombophlébites ; 3cas d'hématome ; 1cas de sepsis précoce ,1 cas de nécrose cutanée et 1 cas de désunion cutané

Tardives : 5 cas de sepsis tardif ; 10 cas de raideurs ; 1cas de fracture de la ,2 cas de luxations et 1 cas de descellement aseptique.

La reprise prothétique a été effectuée chez 4 cas, 3 cas pour sepsis tardif, 1 cas pour descellement aseptique.

L'anesthésie générale dans 2 cas soit et locorégionale dans 2cas avec une reprise de l'ancienne voie d'abord.

Les résultats fonctionnels ont été jugés selon les critères d'évaluation d'IKS ; ainsi, nous avons obtenus 68% d'excellents et de bons Résultats, 23% d'assez bon résultats, et 9de mauvais résultat.

Summary

In this work, we have seen the results of 265 protheses's replacement of knee, treated and followed between 2009 and 2018 in the orthopedic and traumatological surgery department B4 of Hassan II University Hospital in Fez to look for immediate, medium and long-term complications. It is about 22 complications of total knee arthroplasty.

Our goal through this series was to trace the epidemiological profile, especially to analyze the short and long-term complications of patients treated with total knee arthroplasty to prevent and treat them quickly.

There were 15 women (68%) compared to 7 men (32%) whose average age was 65.8.

6 cases (27%) benefited from bilateral total knee prostheses, compared with 16 (73%) unilateral cases, of which 7 cases (44%) were operated on the left side and 9 cases (56%) on the right side.

The indications that have motivated the intervention are: the primitive gonarthrosis in 17 cases (77.27%) and the secondary gonarthrosis in 5 cases divided as follows 2 cases of rheumatoid arthritis (9.09%) and post-traumatic 3 cases (13.63%).

The general anesthesia was used in 4 cases is (18%) and the loco regional anesthesia was used in 18 cases is (82%).

The surgical approach has been the internal patellar in 22 cases, is 100%.

The total knee prostheses were cemented in 22 cases, is 100%.

The main revealed complications are:

Per-operative: 1 case of bleeding leading to hemorrhagic shock and 1 case of rupture of the patellar tendon.

Early: 4 cases of thrombosis; 3 cases of hematoma; 1 case of early sepsis ; 1 case of skin necrosis and 1 case of cutaneous disunion.

Delayed: 5 cases of infection; 10 cases of stiffness; 1 case of patella fracture, 2 cases of dislocation and 1 case of aseptic loosening.

Prosthetic revision was performed in 4 cases, 3 cases for late sepsis and 1 case for aseptic loosening.

The general anesthesia was used in 2 cases and the loco regional anesthesia was used in 2 cases too and the approach was similar to that used in the old procedure.

The functional results were judged according to the evaluation criteria's of IKS; thus, we obtained 68% excellent and good results, 23% fairly good results, and 9% of bad result.

ص خلم

في هذا العمل، استعرضنا نتيجة 265 حالة من الأطراف الاصطناعية الكاملة للركبة من سنة 2009 إلى 2018 في مصلحة جراحة العظام في المركز الإستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس للبحث عن المضاعفات الفورية على المدى المتوسط ثم على المدى البعيد. يتعلق البحث بسلسلة تتكون من 22 حالة من مضاعفات الأطراف الاصطناعية الكاملة للركبة.

هدفنا من خلال هذه الدراسة، تتبع، وتحليل المضاعفات على المدى القصير والطويل للمرضى الذين استفادوا من الاستبدال الكامل للركبة لأجل وقايتهم وعلاجهم بسرعة.

كانت هناك 15 نساء أي نسبة 68% بينما كان عدد الرجال 7 أي نسبة 32%، فيما كان معدل العمر وقت إجراء الجراحة 65.8. استفادت 6 حالات 27% من إجمالي الأطراف الاصطناعية للركبة، مقارنة بـ 16 حالات 73% أحادية الجانب، منها 7 حالات (44%) تم تشغيلها على الجانب الأيسر و 9 حالات (56%) على الجانب الأيمن.

الإشارات التي سببت التدخل الجراحي هي: الفصال الأساسي 17 حالة (77.27%)؛ الفصال الثانوي 5 حالات توزعت على النحو التالي: حالتان من التهاب المفاصل الريماتويدي و 3 حالات ما بعد الصدمة 13.63%.

التخدير العام في 4 حالات (18%)، التخدير الموضعي والإقليمي كان في 18 حالة (82%) النهج الجراحي كان في شق فقرة الرضفي الداخلي في جميع الحالات (100%).

الأطراف الاصطناعية الكاملة للركبة كانت مثبتة بالإسمنت في جميع الحالات (100%).

أهم المضاعفات كانت تتمثل في:

أثناء الجراحة: حالة من النزيف أدت إلى صدمة نزفية وحالة واحدة من تمزق الوتر الربكي.

في وقت مبكر: 4 حالات من التهاب الوريد الخثاري، 3 حالات من الورم الدموي، حالة من الإنتان المبكر، حالة من النخر الجلدي وحالة واحدة من الإنقسام الجلدي.

في وقت متأخر: خمس حالات من الإنتان المتأخر، 10 حالات من صلابة الركبة، وحالة من كسر الرضفة، حالتين من الخلع وحالة لفك الختم الطاهر.

تم استئناف الجراحة لأربع حالات، 3 حالات منهما للإنتان المتأخر وحالة واحدة لفك الختم الطاهر التخدير العام في حالتين، التخدير الموضعي والإقليمي كان في حالتين أيضا مع استئناف المأى الجراحي المستخدم في الجراحة السابقة.

النتائج الوظيفية المعتمدة على معايير التقييم (ا.ك.س) ممتازة وجيدة في 68%، لا بأس فيها بنسبة 23% وسيئة بنسبة 9%

BIBLIOGRAPHIE

[1]. *P.-P. Casteleyn* Cinématique articulaire du genou prothésé le manuel du résident ,appareil locomoteur 2009.

[2].*Emmanuel Favreul Alain Dambreville Gérard Gacon Pierre Kehr*

Classifications et scores en chirurgie orthopédique et traumatologique

Springer-Verlag France, Paris 2008

[3].*GODEAU. P, HERSON. S, PIETTE J.C* Arthrose du genou, Traité de médecine (3^{ème} édition) 1996, 2094-2100.

[4].*BRIARD JL* Prothèses totales du genou à appui mobile, résultats cliniques de 3 à 10 ans Prothèses totale du genou du genou, 2002, vol 81, pp : 241 -248

[5].*CATON J., MERABET Z.* : Prothèses totales du genou non contraintes à conservation des deux ligaments croisés. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 2002, vol : 81 pp : 241-280

[6].*NEYRET .PH. DEJOUR H* Gonarthrose après 70 ans et prothèse totale du genou (à propos de 182 cas revus avec un recul de 6 mois à 5 ans) Lyon chirurgical, 1992, VOL : 88, pp 355 - 357

[6]. *Neryret:* Prothèses totales du genou postéro stabilisées : Résultats à 5 et 10 ans. Prothèses totales du genou, 2002, vol : 81 pp : 258- 272

[7]. *A.C Toualbi, F. Silmi.* Prothèse totale du genou dans la polyarthrite rhumatoïde ; étude rétrospective sur 20 PTG dans le CHU de BEO entre 2008 et 2013.

[8].*Berman, A. T.;* Geissele, A. E.; and Bosacco, S. J.: Blood loss with total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res, (234): 137-8, 1988.

[9] *Lemos, M. J., and Healy, W. L.:* Blood transfusion in orthopaedic operations. J BoneJoint Surg Am, 78(8): 1260-70, 1996.

[10] *Tommaso Bonanzinga , Piergiuseppe Tanzi et al,* Évaluation de la perte de sang et de l'alignement des implants après une arthroplastie totale du genou avec un

Les complications des prothèses totales du genou

guide de coupe fémoral extramédullaire par inertie 2018 septembre; 6 (3): 161–166.

[11]. Jeon SH, Kim JH, Lee JM, Seo E S. Efficacité du système de guidage de l'alignement des composants fémoraux extramédullaires pour la préservation du sang après une arthroplastie totale du genou. *Genou Surg Relat Res.* 2012; 24 (02): 99–103

[12]. Guenoun B, Latargez L, Freslon M et al Complication des arthroplasties par prothèses totales de genou à pivot rotatoire Endo-Modell (Link®) *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique* (2009) 95, 634–641

[13]. Wimhurst, J. A.; Brooks, R. A.; and Rushton, N.: The effects of particulate bonecements at the bone-implant interface. *J Bone Joint Surg Br*, 83(4): 588–92, 2001.

[14]. Rhee C 1 , Lethbridge L 1 , Richardson G 1 , Dunbar M 1 Facteurs de risque d'infection, de reprise, de décès , de transfusion sanguine et de séjour plus long à l'hôpital 3 mois et 1 an après première arthroplastie totale de la hanche ou du genou . *Canadian Journal of Surgery.* 2018 juin; 61 (3): 165–176

[15]. Cram P, Lu X, Kaboli PJ et al. Caractéristiques cliniques et résultats des patients de Medicare subissant une arthroplastie totale de la hanche, 1991–2008. *JAMA.* 2011; 305 : 1560–157

[16]. Kirksey M, Chiu YL, Ma Y et al. Tendances de la morbidité et de la mortalité majeures à l'hôpital après arthroplastie articulaire totale: États-Unis 1998–2008. *Anesth Analg.* 2012; 115 : 321–7

[17]. Bradley GW, Freeman MA, Albrektsson EJ. Total prosthetic replacement of ankylosed knees. *J Arthroplasty* 1987 ; 2 : 179–83.

[18]. Sarokhan AJ, Scott RD, Thomas WH, Sledge CB, Ewald FC, Cloos DW. Total knee arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg (A)* 1983 ; 65 : 1071–80

[19]. Dennis DA. Fractures périprothétiques consécutives à une arthroplastie totale du genou. *Instr Course Lect.* 2001; 50 : 379–389.

[20]. Currall VA, Kulkarni M, Harries WJ. Clouage rétrograde pour fracture supracondylienne autour d'une arthroplastie totale du genou: étude de compatibilité avec le clou supracondylien Trigen. *Le genou.* 2007; 14 (3): 208–211.

Les complications des prothèses totales du genou

[21]Hyuk-Soo Han , MD, Kyu-Won Oh et al , Clouage intramédullaire rétrograde pour fractures supracondyliennes périprothétiques du fémur après arthroplastie totale du genou Clin Orthop Surg . 2009 déc; 1 (4): 201–206

[22].Pinaroli A 1 , Piedade SR , Servien E , Neyret P .Fractures peropératoires et déchirures ligamentaires lors d' une arthroplastie totale du genou . Série continue TKA postérieure 1795 postostabilisée. Orthop Traumatol Surg Res. 2009 mai; 95 (3): 183–9.

[23].Sheth NP, Pedowitz DI, Lonner JH Periprosthetic patellar fractures. J Bone Joint Surg Am 2007 ; 89 : 2285–96.

[24].Simonnet J H ,Favier T,Simonnet M et al Les complications vasculaires de la chirurgie du genou

[25].Stern SH, Wixson RL, O'Connor D. Evaluation of the safety and efficacy of enoxaparin and warfarin for prevention of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2000;15:153–8

[26].EL ALAOUI .A. Les arthroplasties totales du genou. Thèse médecine fes113/12

[27]. Ning Liu, Simin Luo, and Al. in coagulation functions and hemorheological parameters may predict hematoma formation after total knee arthroplastyJ Orthop Surg Res. 2016; 11: 35.

[28].Bae DK, Yoon KH, Kim HS, Song SJ. Total knee arthroplasty in hemophilic arthropathy of the knee. J Arthroplasty. 2005;20:664–8.

[29] Toshiyuki Tateiwa,1 Yasuhito Takahashi,1,2 Tsunehito Ishida, and AL Perioperative management of hemophilia patients receiving total hip and knee arthroplasty: a complication report of two cases Ther Clin Risk Manag. 2015; 11: 1383–1389.

[30].De Thomasson E, Strauss CH, Mazel CH. Détection des thromboses veineuses asymptomatiques après chirurgie prothétique du MI: évaluation rétrospective d'un dépistage systématique par échographie Doppler: 400 cas. Press Med 2000 ; 29 : 351–356

[31].Paul GRAGEZ. Etude descriptive des signes cliniques de la thrombose veineuse profonde orientant l'indication de l'échographie doppler veineux après prothèse de genou these de medecine HENRI WAREMBOURG 2016

Les complications des prothèses totales du genou

[32]. **M. Samama , B. Gafsou and al** ,French Society of Anaesthesia and Intensive Care.Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. Update 2011.

[33]. **J.M. Baud , G. Matrand b, J ans al**, Diagnostic value of clinical signs and clinical scoring for deep vein thrombosis after hip and knee arthroplasty *Journal des Maladies Vasculaires* Volume 36, n° 6 pages 386–394 (décembre 2011).

[34]. **Societe Francaise d’Anesthesie et de Reanimation**. Prevention de la maladie thromboembolique veineuse perioperatoire et obstetricale. Recommandations pour la pratique clinique [Internet]2005:1–48.

[35]. **Edmonds MJ, Crichton T, Runciman WB, et al**. Evidence based risk factors for postoperative deep vein thrombosis. *ANZ J Surg* 2004; 74:1082–97.

[36]. **Sharrock NE, Cazan MG, Hargett MJL and al** ,Changes in mortality after total hip and knee arthroplasty over a ten–year period. *Anesth Analg* 1995 ; 80 : 242–248

[37]. **Sharrock NE, Cazan MG and al**,Changes in mortality after total hip and knee arthroplasty over a ten–year period. *Anesth Analg* 1995 ; 80 : 242–248

[38]. **Warwick D, Rosencher N**. The ‘critical thrombosis period’ in major orthopedic surgery: when to start and when to stop prophylaxis. *Clin Appl Thromb Hemost* 2010;16:394–405

[39]. **Olivier Guingand, Guy Breton**. Rééducation et arthroplastie totale du genou. EMC – Kinésithérapie–Médecine physique–Réadaptation 2003:1–16

[40]. **Sylvie Plante, MSc; Etienne L and al**,Analysis of contributing factors influencing thromboembolic events after total knee arthroplasty. *Can J Surg* 2017;60(1):30–36

[41]. **Dahl OE1, Gudmundsen TE and al** Risk of clinical pulmonary embolism after joint surgery in patients receiving low–molecular–weight heparin prophylaxis in hospital: a 10–year prospective register of 3,954 patients. *Acta Orthop Scand*. 2003 Jun;74(3):299–304.

[42]. **Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al**. Prevention of venous thromboembolism : American College of Chest Physicians Evidence–Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) . *Chest* 2008 ; 133 : 381S–453S.

[43]. **Van de Velde D, Hutten D, Bassaine M, Durantou LA** Les reprises pour laxites femorotibiales. *Rev. Chir. Orthop*. 87 ; 5S : 158–62. (2001) 131

Les complications des prothèses totales du genou

[44]. Guan ZP, Lü H, Chen Y, et al. Clinical risk factors for deep vein thrombosis after total hip and knee arthroplasty. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2005;43:1317–20.

[45]. Kerr J, Linkins LA. High incidence of in-hospital pulmonary embolism following joint arthroplasty with dalteparin prophylaxis. *Thromb Haemost*. 2010;103:123–8.

[46]. Kahn SR : How I treat postthrombotic syndrome. *Blood* 2009 Nov 19;114(21):4624–31

[47]. NORDIN .Résultats à 5 et 10 ans des prothèses totales du genou à plateau fixe conservant le ligament croisé postérieur Prothèses totales du genou, 2002, vol : 81, pp 249– 257 134

[48] . Jaffar–Bandjee Z, F.Lecuire, M. Basso, J.Rebouillat Résultats a long terme de la prothèse totale du genou (recul de 10 à 13 ans), *Acta orthopedica belgica* 1995; 61: 1.

[49]. Miller T. imaging of knee arthroplasty. *Eur J radio*(2005 ;54 ;164–77

[50]. Tsukayama DT, Goldberg VM, Kyle R. Diagnosis and management of infection after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85(Suppl. 1):75–80.

[51]. SUAREZ J, GRIFFIN W, SPRINGER B and al. Why do revision kne arthroplasties fail , *JArthroplasty*. 2008; 23(Suppl 1): 99–103.

[52]. aandorp, JC, D. Van Schaardenburg, P. Krijnen, JD Habbema et MA van de Laar. 1995. Facteurs de risque pour l'arthrite septique chez les patients atteints de maladie articulaire. Une étude prospective. *Arthrite Rheum*. 38 : 1819–1825.

[53]. Morgan, DS, D. Fisher, A. Merianos et BJ Currie. 1996. Revue clinique de 18 ans de l'arthrite septique en Australie tropicale. *Épidémiol. Infecter*. 117 : 423–428.

[54]. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic–joint infections. *N Engl J Med*. 2004;14–351:1645–54

[55]. Lúcio Honório de Carvalho Júnior and al ,Infection after total knee replacement: diagnosis and treatment. *Rev bras ortop*. 2013; 4 8(5):389–396

[56]. Burnett SJ, Kelly MA, Hanssen AD et al. Technique and timing of two–stage exchange for infection in TKA. *Clin Orthop* 2007;464:164–78.

[57]. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic–joint infections. *N Engl J Med*. 2004;14–351:1645–54

Les complications des prothèses totales du genou

- [58]. **PHILLIPE burdin, DENIS HUTEN** .Reprises de prothèses totales du genou.cahier d'enseignement de la SOFCOT
- [59]. **Canovas*, W. Hebrard*, A.** Largey Complications des prothèses de genou
Complications of knee arthroplasties | La Lettre du Rhumatologue • N° 350 – mars 2009
- [60]. **Halleem AA ,BERRY dj ,Hanssen AD,** Mid term to long term followup of two-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. Clin Orthop 2004;428:35–
- [61]. **Herve Olivier, Christophe Guire.** Traitement chirurgical des gonarthroses. EMC – Appareil locomoteur 1994:1 – 0 [Article 14 – 326 – A – 10].
- [62]. **Møller AM, Pedersen T, Villebro N, Munksgaard A.** Effect of smoking on early complications after elective orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg Br.2003;85:178 – 81.
- [63]. **Gérard Gacon et Jacques Hummer.** Prothèses tricompartmentales du genou de première intention, les techniques opératoires : Springer-VerlagFrance,Paris,2006
- [64]. **Parker MJ, Roberts CP, Hay D.** Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. J Bone Joint Surg Am 2004 Jun;86-A(6):1146.
- [65].**Huten D, Chalès G.** Conduite à tenir devant une raideur après prothèse totale du genou. Revue du rhumatisme monographies (2016)
- [66]. **Kim J, Nelson CL, Lotke PA.** Stiffness after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 2004 ; 86 A : 1479–84.
- [67]. **Gandhi R, de Beer J, Leone J ans al,**Predictive risk factors for stiff knees in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2006 ; 21 : 46–52
- [68]. **Yercan HS, Sugun T and al .** Stiffness after total knee arthroplasty : prevalence, management and outcomes. Knee 2006 ; 13, 111–7
- [69]. **LEMAIRE, RODRIGUEZ** .A Complications spécifiques des prothèses totales de genou à surface d'appui mobile. CR congrès AOLF ? LOUVAIN – la – Neuv. 1998 : 232 233
- [70]. **EDDARISSI** .Le traitement chirurgical de la gonarthrose par arthroplastie totale du genou thèse de medecine N 70/16
- [71]. **Nelson CL, Kim J, Lotke P.** Stiffness after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 2005 ; Suppl I part 2 : 264–70.

Les complications des prothèses totales du genou

- [72]. **Morvan G, Wybier M, Mathieu P, et al.** Imagerie des prothèses de genou. Maitrise-Orthopédie ;2010.p.199
- [73]. **Shoji H, Yoshino S, Komagamine M.** Improved range of motion in the Y/S total knee arthroplasty system. Clin Orthop 1987 ; 218 : 150-63.
- [74]. **Fox JL, Poss R.** The role of manipulation following total knee replacement. J Bone Joint Surg 1981 ; 63 A : 357-62.
- [75]. **Esler CNA, Lock K, Harper WM, Gregg PJ.** Manipulation of total knee replacements. Is the flexion gain retained ? J Bone Joint Surg 1999 ; 81 B : 118-24.
- [76]. **V. Salvator-Witvoet, R. Belmahfoud et al ,** Les prothèses de genou compliquées. Journal de réadaptation médicale 2002 ; 22, 3 :68-74
- [77]. **Schroer WC, Berend KR, Lombardi A V., et al.** Why Are Total Knees Failing Today? Etiology of Total Knee Revision in 2010 and 2011. J
- [78]. **F. Canovas*, W. Hebrard*, A.** Largey Complications des prothèses de genou Complications of knee arthroplasties | La Lettre du Rhumatologue • N° 350 – mars 2009
- [79]. **Aggarwal VK, Goyal N, Deirmengian G et al ,** Revision total knee arthroplasty in the young patient: is there trouble on the horizon? J Bone Jt Surg Am. 2014;96(7):536-542.
- [80]. **Abdel MP, Bonadurer GF, Jennings MT et al ,** Increased Aseptic Tibial Failures in Patients With a BMI ≥ 35 and Well-Aligned Total Knee Arthroplasties. J Arthroplasty. 2015.
- [81] **C.Cyteval ,** Les prothèses du genou et leurs complications. Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle (2016) 97, 339—351
- [82]. **Klemens Trieb ; Maximillian Schmid et al.** Resultats a long terme de la pose d'une prothese totale du genou chez des patients atteints de polyarthrite rhumatoide Service d'orthopedie universite de Vienns 2007
- [83]. **P Neyret .Ch Trojani and al** Fractures fémorales et tibiales autour des prothèses de genou Encyclopédie Médico-Chirurgicale 2002.
- [84]. **Shinichi YOSHIYA , Masahiro KUROSAKA and Ryosuke KURODA** Complications of Total Knee Arthroplasty. JMAJ 44(5): 235-240, 2001
- [85]. **J.y.Salle ,** prothèse du genou, Elsevier Masson SAS 2018

Les complications des prothèses totales du genou

- [86]. **Keating EM, Haas G, Meding JB.** Patella fracture after posttotal knee replacements. Clin Orthop; 2003::93.
- [87]. **BURDIN PH, HUTEN D.** Symposium sur les reprises de prothèses totales du genou. 75e réunion annuelle de la SOFCOT – nov 2000. Rev Chir Orthop 2001 ; supplément au n° 5/87 IS : 143–198.
- [88]. **Callaghan JJ, Beckert MW, Hennessy DW, et al.** Durability of a cruciate–retaining tka with modular tibial trays at 20 years. Clin Orthop Relat Res 2013 ; 471 : 109–17.
- [89]. **Hong–An Lim, MD, Eun–Kyoo Song, MD and al ,** Causes of Aseptic Persistent Pain after Total Knee Arthroplasty Clin Orthop Surg . 2017 mars; 9 (1): 50–56.)
- [90]. **Pijls BG, Van der and al** Polyethylene thickness is a risk factor for wear necessitating insert exchange. Int Orthop 2012 ; 36 : 1175–80.
- [91]. **Collier JP, Mayor MB, McNamara JL, et al.** Analysis of the failure of 122 polyethylene inserts from uncemented tibial knee components. Clin Orthop Relat Res 1991 ; 232–42.
- [92]. **Tsao A, Mintz L, McRae CR, et al.** Failure of the porous–coated anatomic prosthesis in total knee arthroplasty due to severe polyethylene wear. J Bone Joint Surg Am 1993 ; 75 : 19–26.
- [93]. **.Young Kyun Woo MD; Ki Won Kim M .** Department of Orthopedic Surgery, St. Mary’s Hospital, the Catholic University of Korea, Seoul, Korea 2011 Average 10.1–year follow–up of cementless total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis
- [94]. **M. Bonnin, J.–R. Laurent, D. Hutten .** Reprises de prothèses totales du genou Techniques chirurgicales – Orthopédie–Traumatologie [44–848]
- [95]. **F. TROUILLET, S. LUSTIG, et al** REPRISES DE PROTHÈSE TOTALE DU GENOU
- [96]. Reprise de prothèse totale de genou : planification et principes techniques Medicine Key Fastest Medicine Insight Engine 2017
- [97]. **Burdin P, Lautman S.** Classification des pertes de substance osseuse. Symposium de la SOFCOT 2000 sur les reprises de prothèses totales de genou. Rev Chir Orthop 2001; 87(suppl):S172–S175

Les complications des prothèses totales du genou

- [98]. **ManifoldSG, CushnerFD, and Al** .Long-term results of total knee arthroplasty after the use of soft tissue expanders. Clin Orthop Relat Res 2000;380:133-9.
- [99]. **E. Molina, A .Defasque, Mp. Barron, C. Cyteval**. Imagerie des prothèses du genou. Journal de Radiologie 2009; 90(5) : 561-575
- [100]. **Cooke T.D., Scudamore R.A., and al** .quantitative approach to radiography of the lower limb. Principles and applications. J Bone Joint Surg Br, 73(5): 715-20, 1991.
- [101]. **Wright J.G., Treble N., Feinstein A.R.** Measurement of lower limb alignment using long radiographs. J Bone Joint Surg Br, 73(5): 721-3, 1991.
- [102]. **T. Ammari, P. Boisrenoult and al** .Patellar position and lateral approach for total knee arthroplasty in degenerative knees with lateral femoropatellar arthrosis. Revue de chirurgie orthopédique 2005, 91, 215-221
- [103].**B. Zniber, Miura H, Nagamine** .R Factors affecting patellar tracking after total knee arthroplasty. J Arthroplasty, 2002, 17, 942-947
- [104]. **Laskin RS, O'Flynn HM** .Total knee replacement with posterior cruciate ligament retention in rheumatoid arthritis: problem and complications. Clin Orthop Relat Res 1997, 345:24-28.