



REPUBLIQUES ALGERIANE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



Ministère de l'Enseignement Supérieur & De la Recherche Scientifique

Université Ammar Téliidji – Laghouat

Faculté de Médecine

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTORAT EN MEDECINE**

**La prévalence des prothèses totales de genou chez les
patients atteints de gonarthrose stade 4 et 5 d'ALBACH a
l'EPH de Laghouat durant la période 2018-2021**

Présentée par :

Mazari Hadjer

sous la direction de :

Dr. MERRAD. H. K

**Maître assistant et chef service en
orthopédie et traumatologie**

Les membres de jury :

❖ **Pr. BENLAHRECH. Z. B**
Maitre de conférences. A en oncologie

Présidente

❖ **Dr. HAMMACHE. M**
Maitre assistante en Rhumatologie

Examinatrice

Année universitaire : 2021/2022

SERMENT D'HYPOCRATE

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je M'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes Malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

*Déclaration Genève,
1948*

REMERCIEMENT :

Nous tenons à adresser toutes nos vives reconnaissances à nos chers professeurs :

Pr BENBERTAL.DJ recteur de l'université AMMAR THLIDJI LAGHOUAT.

Pr RAYAN.T doyen de la faculté de médecine de LAGHOUAT.

Pr BENLAHRACH. Z. B vice doyenne de la faculté de médecine de LAGHOUAT.

Dr BENYAGOUB. M chef de département de la faculté de médecine de LAGHOUAT.

Pour leurs énormes efforts pour assurer une formation aussi complète et pour aider et soutenir les étudiants de la faculté de médecine.

A notre cher maitre et encadreur du mémoire **Dr MERRAD. H. K** chef de service d'orthopédie et traumatologie de l'hôpital de LAGHOUAT :

Nous vous remercions pour votre soutien et votre aide. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseil et le guide. Votre compétence, votre dynamisme, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, Cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A notre maitre et président de jury **Pr. BENLAHRECH ZAKIA. B** : C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de présider notre mémoire et de siéger parmi cet honorable jury. Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre modestie qui restent exemplaires. Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre reconnaissance et notre grande estime.

A notre maitre et juge de mémoire **Dr HAMMACHE.M** :

Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements de bien vouloir faire partie du Jury de notre travail. Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans votre aide et votre encadrement. Le travail avec vous c'était un grand plaisir pour moi. Vous m'avez reçu en toute circonstance avec sympathie et bienveillance.

Vos conseils et votre encouragement était très utile pour moi. Je n'oublierai jamais la valeur de vos qualités professionnelles et humaines. Il est particulièrement agréable de vous exprimer ma profonde gratitude et mon dévouement.

A nos enseignants : **Pr SI SALAH HAMMOUDI** (qu'ALLAH l'accueille dans son vaste paradis), **Pr KAOUEL.M**, **Dr BENLABIDI.F**, **Dr BENMEDIOUNI**, **Dr BENSAKHRIA**, **Dr OUALID**, **Dr OUZIRI.S**, **Dr BENAÏSSA**, **Pr CHETTIBI**, **Dr KELLOU** et tous les enseignants qu'ont assuré notre formation durant notre cursus.



Dédicaces

Je tiens c'est avec grande plaisir que je dédie ce modeste travail :

Au BON DIEU TOUT PUISSANT qui m'a inspiré, qui m'a guidé dans le bon chemin, Je vous dois ce que je suis devenu. Louanges et remerciements Pour votre clémence et miséricorde.

Aux deux personnes les plus chers de ma vie, mes parents :

BOULANOIR ET KHOBEIZI FATIHA :

Tous les mots et toutes les dédicaces ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance pour votre dévouement et votre innombrables sacrifices, vous avez toujours donné l'image du bon exemple, et vous êtes une grande fierté pour moi. Vous avez su m'inculquer le sens de la responsabilité, et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Ce que je suis aujourd'hui est grâce à vous et à votre soutien et vos encouragements qui ont m'inspirée et m'ont permis de continuer ce chemin et pu mener à bout cette belle expérience.

Aucune dédicace, aucun mot ne pourraient exprimer à juste valeur l'amour inconditionnel que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne.

Je mets entre vos mains, Je vous rends hommage par ce modeste travail qui est le fruit de longues années d'études, d'innombrables sacrifices et de longs jours d'apprentissage en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon infini amour. Qu'Allah vous garde et puisse vous procurer santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez le phare qui guide et qui illumine mon existence.

A mes Très Chers frères et sœurs AHMED YACINE, ASMAA, ZAHRA et ma petite adorable sœur SALSABIL.

Sources de ma joie et secrets de ma force. Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Puisseons-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. Tous mes vœux de bonheur, de santé, de réussite et de sérénité.

J'ai beaucoup de chance de vous avoir à mes côtés, Je vous aime.

A toute ma grande famille source de la joie et bonheur.

A ma grand-mère pour ton éternel amour, et ma deuxième mère ma tante Malika qui était toujours là pour moi.

Mes chers oncles Ahmed, Abdelhamid, Noureddine et Mohammed, et toutes mes tantes, mes cousins et cousines que dieu les protège et leurs donne une longue et joyeuse vie .

Que ce travail soit le témoignage de votre cherté.

A tous mes amis (es) :

A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs. Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité.

A tous mes enseignants : de l'école primaire, du collège, du lycée et de la faculté de médecine de LAGHOUAT.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

Table des matières

SERMENT D'HYPOCRATE	2
REMERCIEMENT :.....	3
Dédicaces	4
Liste des figures, et des Graphiques :	11
Liste des tableaux.....	14
Liste des abréviations :	15
INTRODUCTION :	1
PARTIE THEORIQUE :	3
RAPPELS.....	4
I ANATOMIE DU GENOU :	4
1. Système passif ménisco-capsulo-ligamentaire :	5
a) La Capsule articulaire.....	5
b) Les Ligaments :	5
c) Les coques condyliennes :	6
d) Les Ménisques :	7
2. Système actif musculaire :	7
I. PHYSIOLOGIE DU GENOU :	8
1. Les axes de l'articulation du genou :	8
a. La flexion-extension :	8
b. La rotation axiale :	9
2. Mouvements de genou :	9
La flexion –extension :	9
La rotation axiale :	14
II Biomécanique de genou :	15
1. Morphotype du genou :	15
1.1 Morphotype de face : (Figure 15)	15
1.2 Morphotype de profil : (figure 16)	16
2. Stabilité et statique du genou :	17
2.1 Plan frontal : (figure 17) (1)	17
2.2 Plan sagittal :	19
2.3 Plan horizontal :	20
3. Stabilité active :	20
.....	21
4. Contraintes :	21

4.1 Localisation :	21
4.2 Evaluation :	22
5. UTILISATION DU GENOU LORS DE LA MARCHÉ :	23
LA GONARTHROSE	24
Introduction :	24
Définition et physiopathologie :	24
Epidémiologie :	26
Facteurs de risque de gonarthrose :	27
Manifestations cliniques du Gonarthrose :	32
L'imagerie dans la Gonarthrose :	32
1. La radiographie standard :	32
2. Signes radiologiques de l'arthrose :	33
3. Les classifications radiologiques dans la gonarthrose :	34
4. Place de l'échographie articulaire dans la prise en charge de l'arthrose :	35
5. L'imagerie par résonnance magnétique :	35
6. L'arthroscanner :	36
7. L'arthroscopie :	36
Traitement de la Gonarthrose :	36
A. Traitement Non pharmacologique :	36
B. Traitement pharmacologique :	37
C. Traitement chirurgicale :	39
Les prothèses totales du genou :	40
Historique :	40
Types d'arthroplastie totale du genou :	43
A. Les prothèses unicompartmentales :	43
B. Les Prothèses Tri-compartmentales :	44
1. Prothèse totale du genou type contrainte (à charnière) :	44
2. Prothèse totale du genou type : Semi contrainte	46
Indication des arthroplasties totales du genou :	49
1. Indications selon la symptomatologie clinique :	49
2. Indications selon l'âge :	49
3. Indications selon la pathologie :	50
Les contres indications :	51
Technique opératoire :	52
1. Les voies d'abord classiques de pose d'une arthroplastie totale du genou :	52
2. Les différents temps opératoires de pose d'une PTG :	56

Les principales complications de la chirurgie prothétique :	57
La rééducation et la chirurgie prothétique : (123) : (124):(125):(126).....	63
L'adaptation psychologique et la chirurgie prothétique	65
Partie pratique	69
I. Méthodologie:	69
1. Type d'étude :	69
2. Objectif de l'étude :	69
Objectif principal :	69
Objectif(s) secondaire(s) :	69
3. Population d'étude :	69
Les critères d'inclusion :	69
Les critères d'exclusion :	69
4. Collecte des données :	70
5. Analyse des données :	70
6. Les variables étudiées :	70
II. RESULTATS :	71
A. La Prévalence :	71
B. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :	72
C. ETUDE PRE OPERATOIRE :	79
D. ETUDE D'OPERABILITE :	88
E. TRAITEMENT :	89
III Discussion :	105
Limites et contraintes :	105
La prévalence :	105
Épidémiologie :	105
Age:	105
Sexe :	107
3. Facteurs étiologiques :	108
Etude pré opératoire :	110
Bilan d'opérabilité :	111
Traitement :	111
1. Choix de prothèses :	111
2. Le type d'anesthésie :	112
3. Installation du patient :	112
4. La voie d'abord:	113
5. Technique de pose :	113

Complications :.....	116
1. Complication per-opératoire :.....	116
2. Complication post-opératoire :.....	116
Résultats cliniques :.....	120
Résultats radiologiques :.....	121
Résultats globaux :.....	122
CONCLUSION.....	124

Liste des figures, et des Graphiques :

Figure 1: GENOU (vue antérieur et postérieur).....	4
Figure 2: Les ligaments croisés antérieur et postérieur.	5
Figure 3:Ligaments périphériques extra articulaire (vue antérieur et postérieur du genou).	6
Figure 4 : Coques condyliennes et plateau tibial.	6
Figure 5 : Vue de dessus des deux plateaux tibiaux.....	7
Figure 6 : Muscles de la face antérieure et postérieure du genou.....	8
Figure 7: Les six degrés de liberté de l'articulation du genou.....	8
Figure 8: les mouvement de l'articulation du genou (Flexion--Extension).....	10
Figure 9 : Mouvements des condyles sur les glènes lors de la Flexion-extension	11
Figure 10 : Déplacement de la rotule sur le fémur.	11
Figure 11:Déplacement de la rotule par rapport au tibia.....	12
Figure 12 : Rôle des ligaments croisés dans la flexion-extension.....	12
Figure 13: L'appareil extenseur du genou.	13
Figure 14: Les mouvements de rotation de l'articulation du genou.	14
Figure 15: Morphotypes.A. Valgus caractérisé par la distance intermalléolaire DIM. B. Normoaxé. C. Varus caractérisé par la distance intercondylienne DIC. AMMI : axe mécanique du membre inférieur.	15
Figure 16: Morphotype de profil du genou.....	16
Figure 17:Les axes mécaniques du membre inférieur.(1).....	18
Figure 18: L'articulation fémoro-patellaire dans le plan frontal.....	19
Figure 19: La pente tibiale.	19
Figure 20: Les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan horizontal.	20
Figure 21 : Les formations tendineuses antérieures du genou réalisent une genouillère grâce à l'entrecroisement des fibres.	21
Figure 22: En appui au sol, les contraintes fémoro-patellaires augmentent avec la flexion (A), en position assise (B à D) elles sont maximales à 45° de flexion.	22
Figure 23: Les déformations en genuvalgum et genuvarum montrent que ces dernières sont particulièrement dangereuses, compte tenu de la forte majoration de la résultante des contraintes d'appui :	23
Figure 24:Effet de chaque facteur métabolique sur les tissus articulaires pouvant expliquer l'influence de syndrome métabolique sur l'arthrose.(13)	26
Figure 25: Classification radiologique du gonarthrose (ALBACKH)	34
Figure 26: Les différentes parties de la PTG.....	40
Figure 27: Prothèse de Gluck.....	41
Figure 28: La prothèse de Judet, 1947(2).....	41
Figure 29: La prothèse de Shiers, 1954 à gauche, La prothèse << hirondelle>> De Merle d'Aubigne, 1953 à droite.(2)	42
Figure 30: La prothèse de Guepar, 1970 (Guepar II : 1977) (2)	42
Figure 31: Prothèse fémoro-patellaire.....	43
Figure 32: Prothèse unicompartmentale fémoro-tibiale interne.	44
Figure 33: Prothèse à charnière.	44
Figure 34: Prothèse totale du genou conservant le LCP.....	46
Figure 35: Prothèse totale du genou postéro-stabilisé (Vue de face et de profil).	48
Figure 36: Prothèses totales du genou non contraintes.	49
Figure 37: Abord antéro-médial	53
Figure 38: La voie interne du genou avec ses différents types.....	53
Figure 39: Voie antéro-latéral.....	55

Figure 40: Gonarthrose fémoro-tibiale interne bilatérale sur genuvarum avec ostéotomie de valgisation à gauche(Photo de service).	77
Figure 41: La flexion en pré opératoire (Photo du service).	81
Figure 42: Déviation axiale en genuvarum (Photo de service).	82
Figure 43: Déviation axiale en genuvalgum.	83
Figure 44: Flexum du genou gauche (photo du service).	83
Figure 45: Radiographie de face des deux genoux en charge (Photo de service).	84
Figure 46: Radiographie de profil des deux genoux en charge (Photo de service).	84
Figure 47: Radiographie de schuss (les agrafes de l'ostéotomie de valgisation).	85
Figure 48: Pangonogramme (goniométrie) des membres inférieurs.	85
Figure 49: Pangonogramme des membres inférieurs montrant une gonarthrose sur Genuvarum. (Photo du service).	86
Figure 50: Incidences fémoro-patellaires à 30° ; 60°.	86
Figure 51: Installation du patient au cours de la chirurgie prothétique.	89
Figure 52: Résection des ostéophytes, des reliquats des LCA, LCP, ménisques.	90
Figure 53: montrant l'ancillaire de pose (Photo du bloc).	91
Figure 54: Mise en place d'un Système mécanique de visée extra-médulaire tibiale (photo du service).	91
Figure 55: Coupe tibiale, réalisée à l'aide d'un guide mécanique (photo du service).	92
Figure 56: Aspect final de la coupe tibial.	92
Figure 57: Préparation à la coupe fémorale (Photo de Bloc Ortho).	93
Figure 58: Mise en place du guide et du gabarit de coupe.	93
Figure 59: Réalisation de la coupe fémorale à la scie électrique.	93
Figure 60: Aspect final de la coupe fémorale et tibiale (photo du service).	94
Figure 61: Mise en place des implants d'essais (photo du service).	94
Figure 62: Mise en place des implants définitifs	95
Figure 63: Resurfage de la rotule (Photo de service).	95
Figure 64: Réalisation de la coupe patellaire (photo du service).	96
Figure 65: Aspect final de la coupe patellaire (photo du service).	96
Figure 66: Aspect final des implants définitifs.	96
Figure 67: Fermeture plan par plan sur drain de Redon.	97
Figure 68: Fermeture de plan cutanée.	97
Figure 69: Fracture de l'extrémité inférieur du fémur (Photo du service).	99
Figure 70: Descellement du prothèse (photo de service).	99
Figure 71: Radiographie de face et profil post opératoire montrant le bon positionnement de prothèse.	102
Figure 72: Goniométrie du membre inférieur en post opératoire.	103
Figure 73: Différents temps de préparation du fémur.	114
Figure 74: Différents temps de préparation du tibia.	114
Figure 75: Différents temps de préparation de la rotule.	115

Graphique 01 : Nombre des patients en fonction des tranches d'âges

Graphique 02 : Répartition des patients selon le sexe

Graphique 03 : Répartition des cas en fonction du coté opérée

Graphique 04 : Répartition en fonction de l'activité physique de nos patients

Graphique 05 : Répartition des patients en fonction de l'étiologie.

Graphique 06 : Répartition des cas en fonction de l'IMC

Graphique 07 : Répartition des cas en fonction de l'intensité de la douleur

Graphique 08 : Répartition des cas selon le degré de flexion du genou en préopératoire

Graphique 09 : Répartition des cas selon la stadification d'ALBACK

Graphique 10 : Intensité de la douleur en pré et post opératoire

Graphique11 : Degré de flexion en pré et post opératoire

Graphique12 : Répartition des cas en fonction du résultat globale.

Graphique 13 : Comparaison de la moyenne d'âge selon les séries

Graphique 14 : Représentation du sexe selon les études

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition des malades selon le sexe.	73
Tableau 2: Répartition des patients en fonction du coté opérée.....	74
Tableau 3 : Répartition en fonction de l'Activité Physique de nos patients.	75
Tableau 4: Répartition des patients selon les antécédents.	76
Tableau 5: Répartition des patients selon les ATCDs chirurgicaux Orthopédique.....	77
Tableau 6: Répartition des cas en fonction de l'étiologie.	77
Tableau 7: Répartition des cas en fonction de l'IMC.....	78
Tableau 8: Répartition des cas en fonction de l'intensité de la douleur.	80
Tableau 9: montrant les différents degrés de flexion préopératoire du genou.....	81
Tableau 10: Classification d'ALBACH.	87
Tableau 11: Stadification des cas selon la classification d'ALBACKH.	87
Tableau 12: comparaison de l'intensité de la douleur pré et post opératoire.....	100
Tableau 13: Comparaison de la mobilité articulaire en degré selon les cas.	101
Tableau 14: Expression des résultats cliniques selon la notion de résultat global (annexe 2).	103
Tableau 15: Comparaison de la moyenne d'âge des patients dans les différentes séries.....	106
Tableau 16: Comparaison du sexe selon les études.	107
Tableau 17: Stades radiologiques de la gonarthrose dans différentes séries.....	111
Tableau 18: Résultats des arthroplasties du genou selon le score d'IKS.	122

Liste des abréviations :

- **ECBU : Examen cyto bactériologique des urines**
- **ECG : Electrocardiogramme.**
- **IMC : Indice de masse corporelle**
- **LCA : Ligament croisé antérieur**
- **LCP : Ligament croisé postérieur**
- **IRM : Imagerie par résonnance magnétique**
- **NFS : Numération formule sanguine**
- **OMS : Organisation mondiale de santé**
- **Sd : syndrome**
- **SPA : Spondylarthrite ankylosante**
- **PE : Polyéthylène**
- **PM : Périmètre de marche**
- **PUC : Prothèse unicompartmentale**
- **PTG : Prothèse totale du genou**
- **PR : Poly arthrite rhumatoïde**
- **TRT : Traitement**
- **TTA : Tubérosité tibiale antérieure**
- **TVP : Thrombose veineuse profonde**

INTRODUCTION :

« Selon l'OMS L'arthrose se définit comme la résultante des phénomènes mécaniques et biologiques qui déstabilisent l'équilibre entre la synthèse et la dégradation du cartilage et de l'os sous-chondral.

Ce déséquilibre peut être provoqué par de multiples facteurs : génétiques, congénitaux, métaboliques ou traumatiques.

L'arthrose touche tous les tissus de l'articulation diarthrodiale et se manifeste par des modifications morphologiques, biochimiques, moléculaires et biomécaniques de la matrice cartilagineuse conduisant à un ramollissement, une fissuration, une ulcération et une perte du cartilage articulaire, une sclérose de l'os sous-chondrale associée à la formation d'ostéophytes et de géodes. Quand elle devient symptomatique, l'arthrose entraîne douleur et raideur articulaires, un éventuel épanchement articulaire avec des degrés variables d'inflammation locale ».(3)

La gonarthrose (L'arthrose du genou) c'est une atteinte dégénérative primitive ou secondaire des surfaces articulaires du genou. Elle peut siéger électivement sur l'une ou l'autre des articulations du genou à savoir l'articulation fémorotibiale ou l'articulation fémoro-patellaire, ou être une atteinte globale.

C'est une localisation fréquente et invalidante, touchant le plus souvent les deux genoux et atteint typiquement la femme de quarante à soixante ans avec une surcharge pondérale, et se voit aussi chez le sujet jeune sportif.

La prothèse totale du genou (PTG) correspond au remplacement prothétique de l'ensemble des compartiments fémoro-tibiaux et fémoro-patellaire par une pièce prothétique fémorale métallique comportant deux condyles et une trochlée, une embase tibiale métallique, un tampon de polyéthylène fixé à l'embase tibiale (plateau fixe) ou mobile (plateau mobile) et un bouclier patellaire de polyéthylène. La PTG fait partie de l'arsenal thérapeutique de la gonarthrose. Pendant des années, la chirurgie prothétique du genou a été jugée moins performante que celle de la hanche. L'amélioration du dessin des implants (meilleure congruence), des choix biomécaniques, des matériaux, a permis progressivement de combler ce retard.

L'arthroplastie du genou est devenue une intervention fiable, reproductible, redonnant au patient indolence, mobilité et stabilité. La qualité des résultats obtenus en explique l'essor considérable : 40 000 prothèses de genou sont posées chaque année en France. L'indication doit en être cependant raisonnée et la prise en charge doit être globale, fruit d'une collaboration étroite entre le médecin traitant, le rhumatologue, le chirurgien, puis le rééducateur fonctionnel et le kinésithérapeute. (4)

L'information et la motivation du patient doivent être précisément établies et la nécessité d'une surveillance régulière ultérieure acquise. C'est à ce prix que les complications postopératoires, compromettant le résultat fonctionnel, seront aux mieux évités. (5)

L'objectif de notre travail est de tracer le profil épidémiologique, d'analyser les complications, les résultats fonctionnels et radiologiques obtenus après l'intervention, afin de démontrer l'intérêt de la prothèse totale du genou dans l'amélioration de la qualité de vie des patients atteints de gonarthrose, notamment à travers le soulagement de la douleur et l'amélioration de la mobilité articulaire. Et notre objectif secondaire est de déterminer l'intérêt de l'information et l'éducation du patient en préopératoire par la réalisation d'une fiche d'information afin de démystifier la PTG pour avoir une bonne adaptation psychologique du patient et une coopération ce qui va conditionner à la fin les résultats post opératoires.

PARTIE THEORIQUE :

RAPPELS

I ANATOMIE DU GENOU :

Le genou est une articulation complexe comprenant deux articulations de types différents dans la même enceinte capsulo-synoviale : la ginglyme fémoro-patellaire flottante et la bicondyalaire fémoro-tibiale qui est asymétrique.

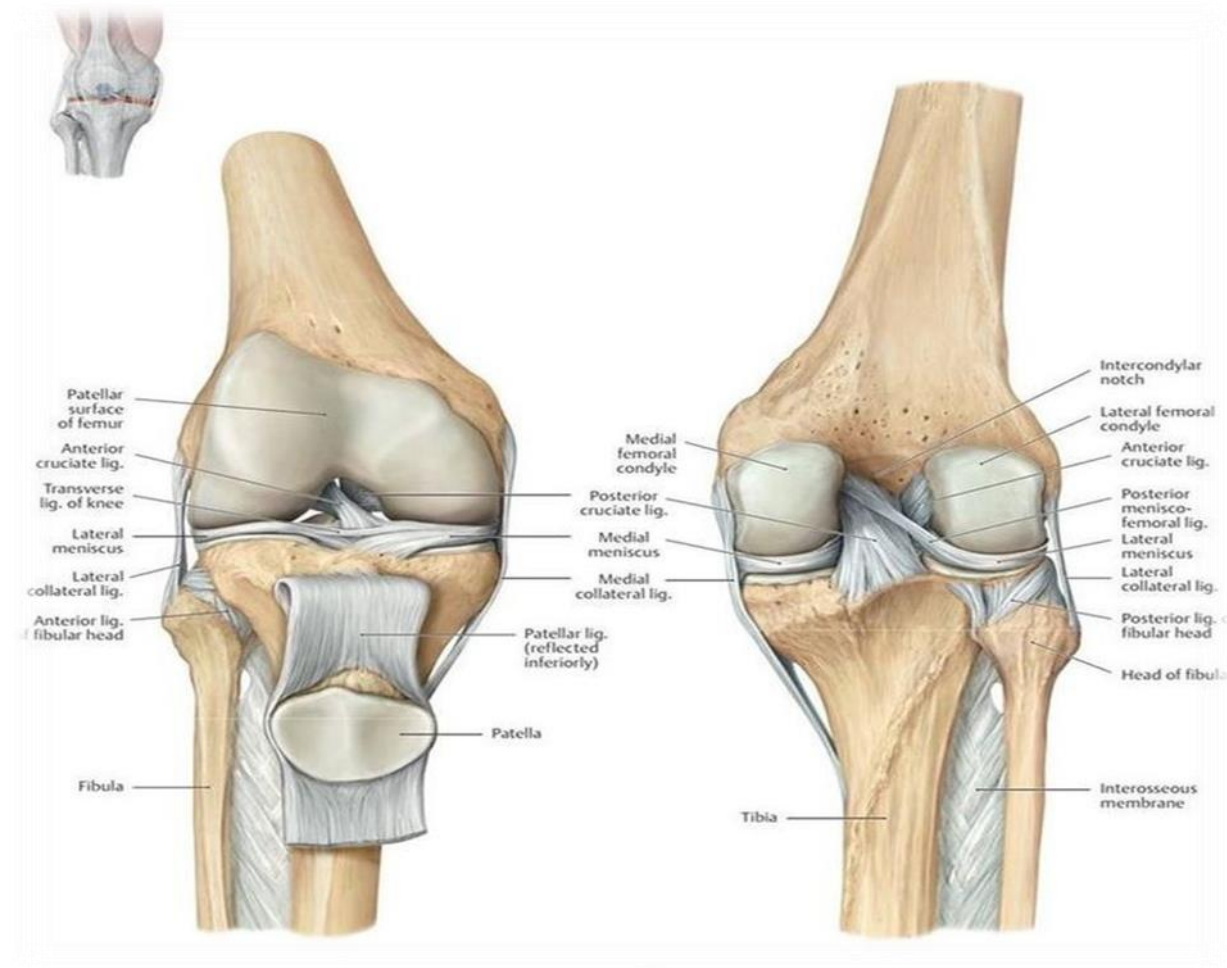


Figure 1: GENOU (vue antérieure et postérieure)

Elle est Paradoxe, car totalement incongruente, située au milieu du membre inférieur, entre deux énormes bras de levier (c'est le « valet soumis à deux maîtres » de B. Dolto). Et En danger permanent, car elle est superficielle et elle régit la mobilité du segment proximal, c'est-à-dire celle en rapport avec le poids du corps en charge sur l'appui podal. C'est pour cela elle nécessite un bon système de stabilisation à la station debout et lors de la marche formé par :

1. Système passif ménisco-capsulo-ligamentaire :

a) La Capsule articulaire.

b) Les Ligaments :

Ligaments profonds intra articulaire :

« Figure 02 »

Les deux ligaments Croisés (LCA /LCP) qui assurent la stabilité antéropostérieure.



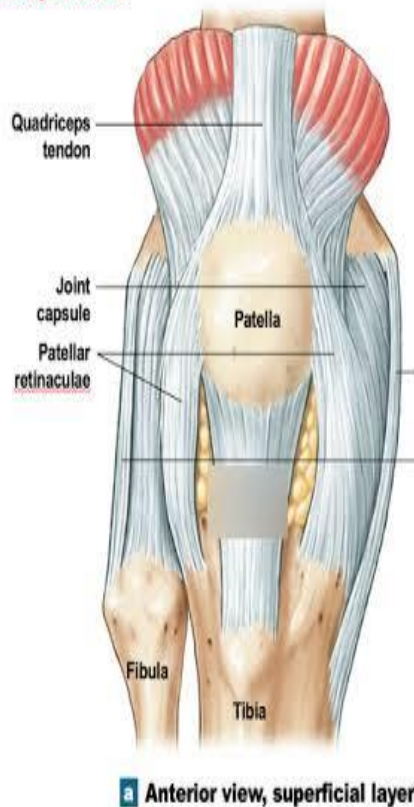
Figure 2: Les ligaments croisés antérieur et postérieur.

Ligaments périphériques extra articulaire :

Les ligaments collatéraux tibial et fibulaire (LLI /LLE) assurent la stabilité horizontale (médio latérale)

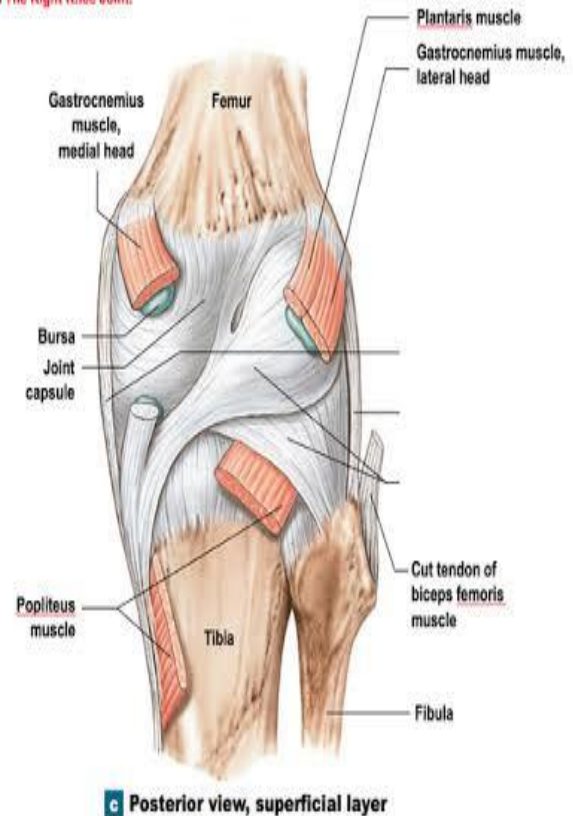
Le Ligament antérieur et le ligament postérieur.

Figure 9-10a The Right Knee Joint.



© 2015 Pearson Education, Inc.

Figure 9-10c The Right Knee Joint.



© 2015 Pearson Education, Inc.

Figure 3: Ligaments périphériques extra articulaire (vue antérieur et postérieur du genou).

c) Les coques condyliennes :

Assurent le verrouillage en extension et la stabilité dans le plan frontal

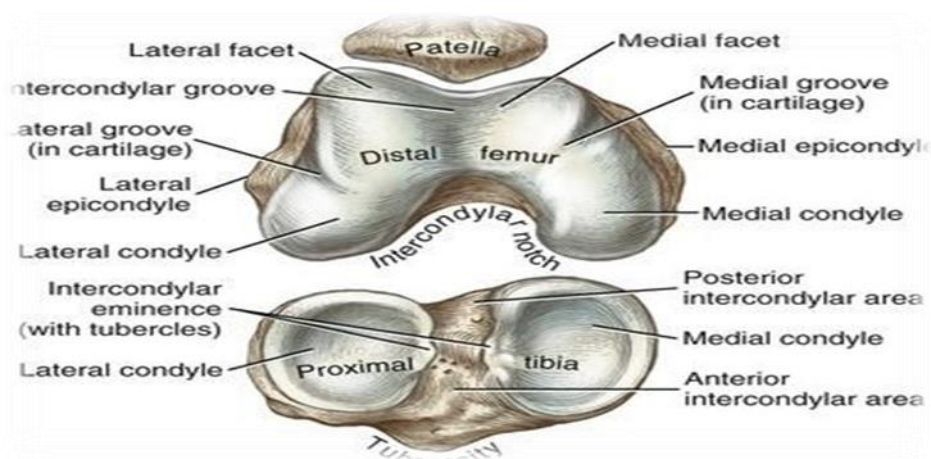


Figure 4 : Coques condyliennes et plateau tibial.

d) Les Ménisques :

Ce sont deux formations fibro-cartilagineuses triangulaires à la coupe de forme différentes l'interne en forme de la lettre C et l'externe en forme de la lettre "O" ayant plusieurs rôles dont l'amélioration de la répartition des charges en extension ainsi que la participation à la lubrification de l'articulation par une meilleure répartition du liquide et la réalisation d'un double film liquidien et l'augmentation de la congruence articulaire par l'augmentation de la concavité des glènes et donc la stabilité articulaire.

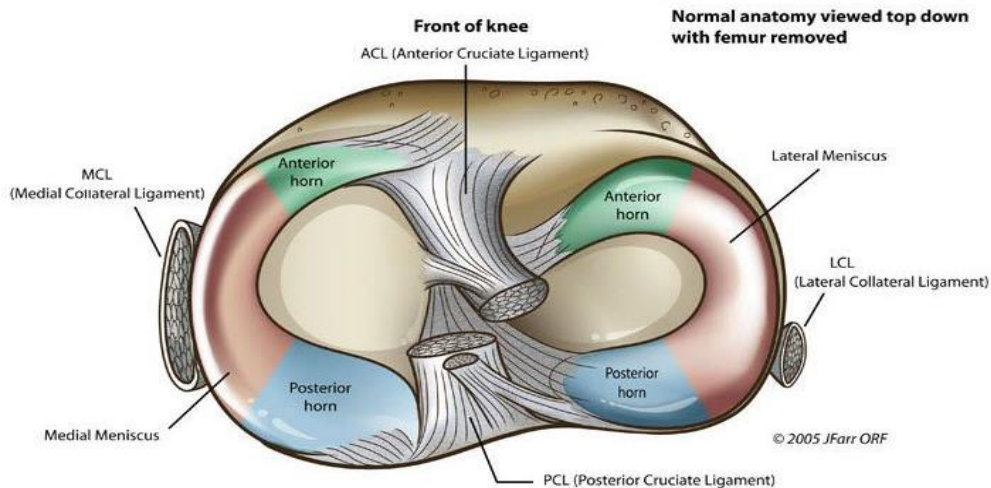


Figure 5 : Vue de dessus des deux plateaux tibiaux.

2. Système actif musculaire :

Formé par les muscles qui entourent le genou à savoir :

En avant : le quadriceps assure la stabilisation postérieure avec le LCP

En arrière : les ischio-jambiers (biceps : $\frac{1}{2}$ membraneux ; $\frac{1}{2}$ tendineux) assurent la stabilisation antérieure avec le LCA ; triceps sural.

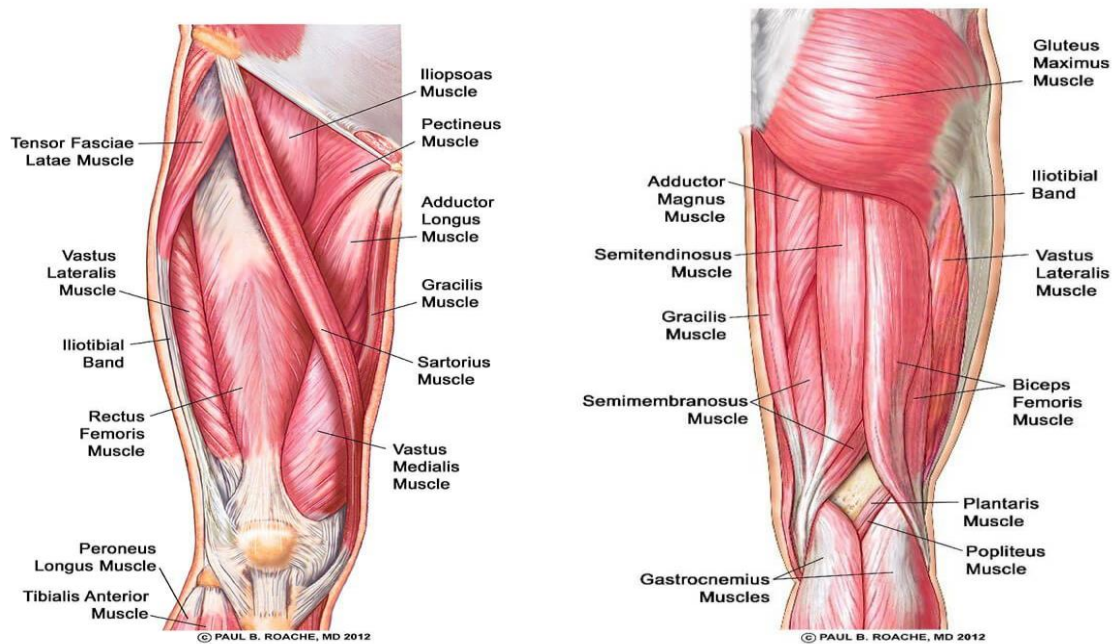


Figure 6 : Muscles de la face antérieure et postérieure du genou

C'est une stabilité reposant sur les réflexes proprioceptifs.

I. PHYSIOLOGIE DU GENOU :

Le genou est une articulation superficielle très mobile de ce fait ses sollicitations mécaniques sont très élevées. Elle possède 06 degrés de liberté qui permettent des mouvements de flexion, extension et de glissements, rotations.

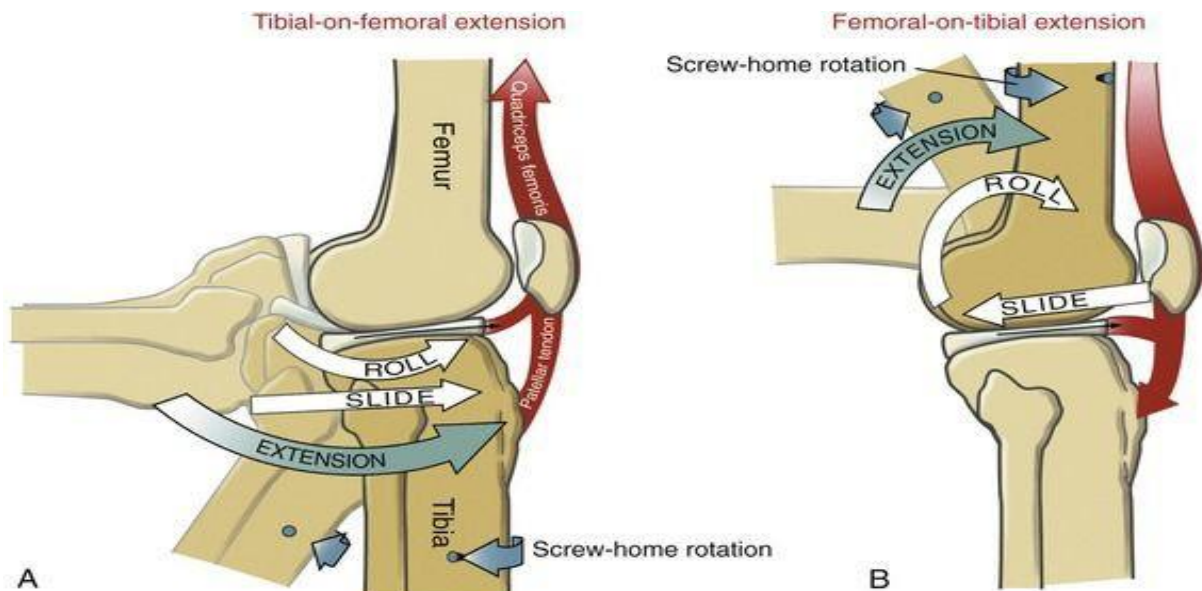


Figure 7: Les six degrés de liberté de l'articulation du genou.

1. Les axes de l'articulation du genou :

a. La flexion-extension :

Premier degré de liberté selon un axe transversal passant par les condyles fémoraux. En raison du porte-à-faux du col fémoral, l'axe de la diaphyse fémorale forme avec l'axe du squelette jambier un angle obtus ouvert en dehors de 170 à 175° ; c'est le valgus physiologique.

Par contre, les 3 centres articulaires de la hanche, du genou et de la cheville sont alignés sur une même droite (axe mécanique), légèrement oblique en bas et en dedans en raison de l'écartement plus important des hanches par rapport aux chevilles, formant un angle de 3° environ avec l'axe vertical.

L'axe de la diaphyse fémorale forme un angle de 6° environ avec l'axe mécanique du membre inférieur.

L'axe de flexion-extension étant horizontal, il n'est donc ni perpendiculaire à l'axe de la diaphyse fémorale, ni perpendiculaire à l'axe mécanique.

b. La rotation axiale :

Deuxième degré de liberté selon l'axe longitudinal de la jambe, le genou étant fléchi. Cette rotation est impossible le genou en extension (genou verrouillée).

2. Mouvements de genou :

La flexion –extension :

C'est le mouvement principal du genou, utilisant Les surfaces articulaire de l'articulation fémoro-patellaire de type trochléen.

a. Les amplitudes de flexion-extension :

En position de référence jambe dans l'axe de la cuisse :

L'extension éloigne la face postérieure de la cuisse de la face postérieure de la jambe. Elle est normalement de 0° , un recurvatum est possible, surtout passivement, de 5 à 10° dite recurvatum physiologique.

La flexion rapproche la face postérieure de la cuisse de la face postérieure de la jambe. Elle atteint en active 140° si hanche fléchie, et 120° lorsque la hanche est étendue (diminution d'efficacité des ischio-jambiers).

En passive elle atteint 160° permettant au talon d'entrer en contact avec la fesse.

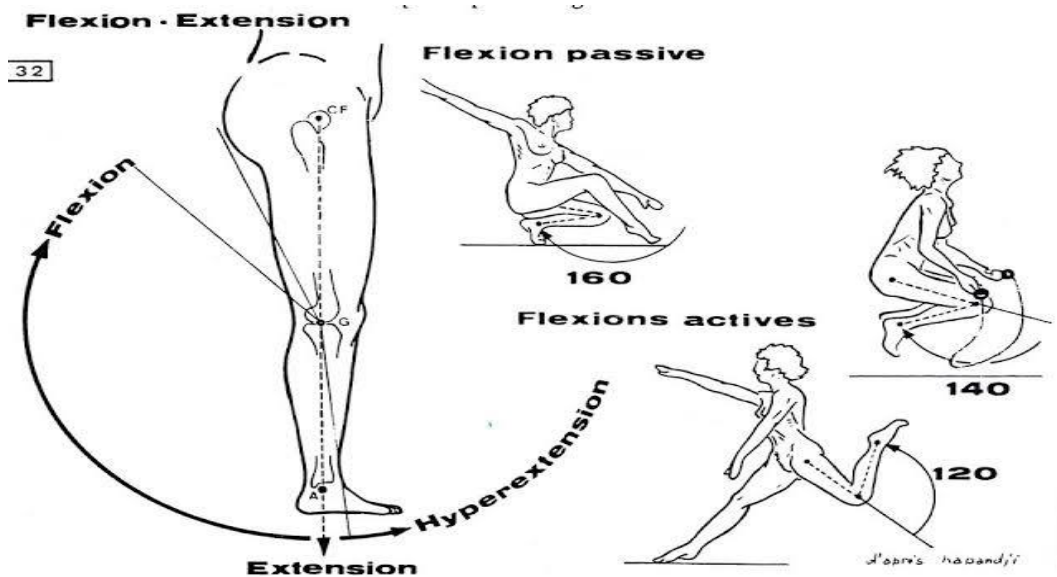


Figure 8: les mouvements de l'articulation du genou (Flexion--Extension)

b. Profil des condyles et des glènes :

Les condyles sont divergents d'avant en arrière, le condyle interne divergeant plus que l'externe (il est également plus étroit). Le rayon de courbure des condyles croît progressivement d'arrière en avant jusqu'à un point T, puis décroît progressivement jusqu'en avant.

Ainsi sont constituées 2 spirales, l'une postérieure et l'autre antérieure, dont les centres de rayon de courbure sont eux-mêmes disposés selon deux spirales adossées l'une à l'autre. La courbe des condyles est donc une spirale de spirale. En arrière du point T, le condyle prend part à l'articulation fémoro-tibiale, en avant du point T, le condyle et la trochlée prennent part à l'articulation fémoro-patellaire. La glène interne est concave vers le haut (rayon de courbure de 80 mm). La glène externe est convexe vers le haut (rayon de courbure de 70 mm). Ainsi, la glène interne est concave dans les 2 sens, l'externe est concave transversalement, convexe sagittalement. L'articulation du genou est le type même des articulations non concordantes. Le rétablissement de la concordance est dévolu aux ménisques.

c. Mouvements des condyles sur les glènes : (figure N° 09)

Le mouvement des condyles sur les glènes est une association du roulement et glissement pour qu'il n'y aura pas de luxation (développement du condyle est 2 fois plus important que la longueur de la glène) ni de limitation prématurée de la flexion par la butée du rebord postérieur de la glène. Le condyle commence par rouler sans glisser jusqu'à 10 à 15° de flexion pour le condyle interne et 20° pour le condyle externe, puis remplacé par le glissement qui devient progressivement prédominant jusqu'à la fin de la flexion. D'autre part, ces 15 à 20° de roulement initial correspondent à l'amplitude habituelle de flexion-extension lors de la marche normale.

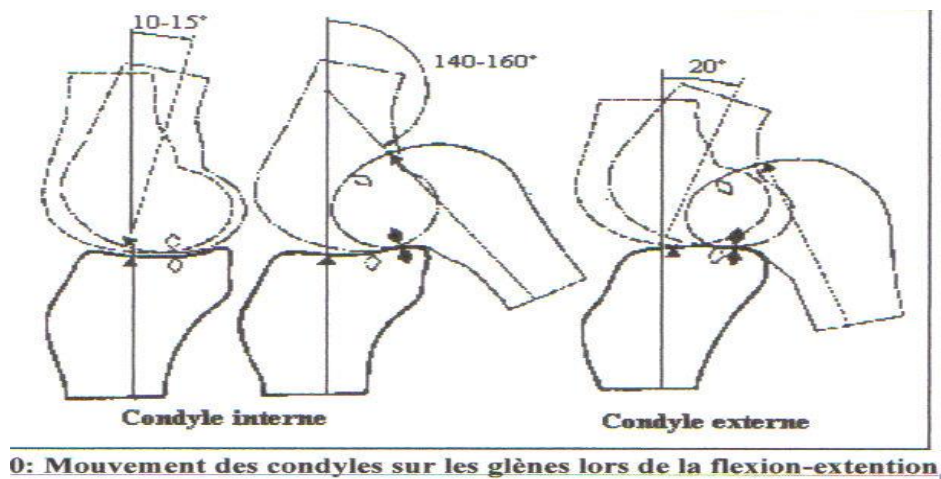


Figure 9 : Mouvements des condyles sur les glènes lors de la Flexion-extension .

d. Déplacement de la rotule sur le fémur :

L'appareil extenseur du genou se déplace sur l'extrémité inférieure du fémur comme une corde dans une poulie. Lors de la flexion, la rotule se déplace de 2 fois sa longueur selon une translation circonférentielle. Ce mouvement est possible grâce à la profondeur des culs-de-sac latéro-rotuliens et du cul-de-sac sous-quadricepsal.

En pathologie traumatique ou infectieuse, l'accolement de ces feuillets est responsable d'une rétraction capsulaire et donc d'une raideur du genou en extension. Lors de l'extension, le cul-de-sac sous-quadricepsal est tendu par le muscle sous-crural (pour éviter que ce cul-de-sac ne se coince entre rotule et trochlée).

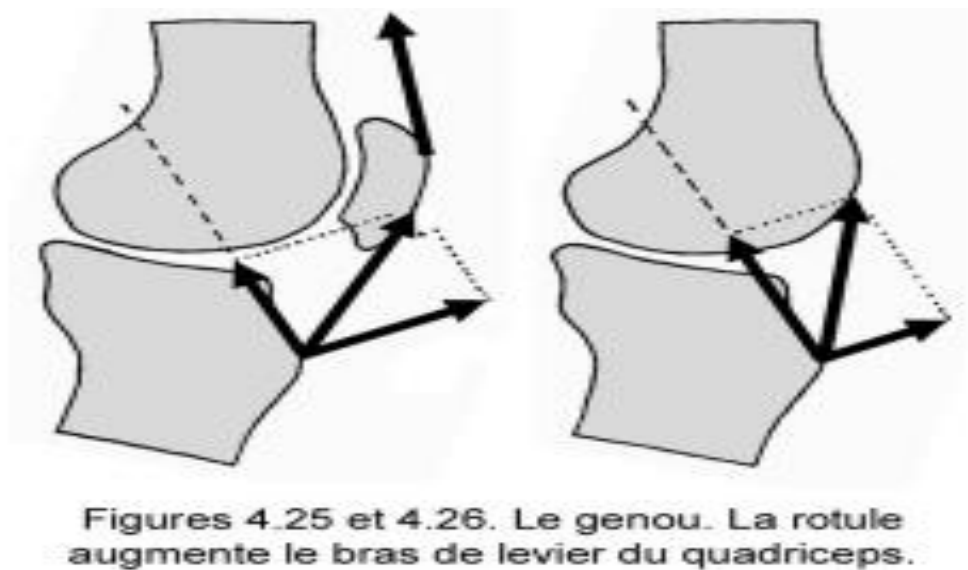
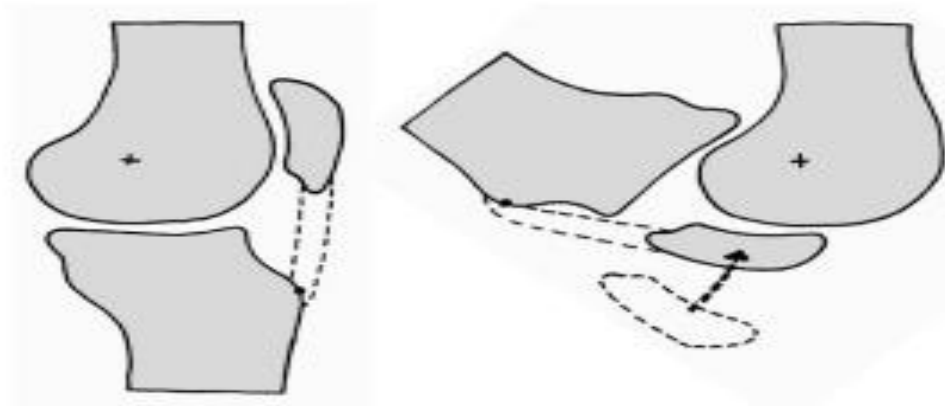


Figure 10 : Déplacement de la rotule sur le fémur.

e. Déplacement de la rotule sur le tibia :

Lors de la flexion, la rotule se déplace et recule selon un arc de cercle dont le centre est situé sur la tubérosité tibiale antérieure. Sa face articulaire regarde progressivement en arrière et en bas. Elle subit un mouvement de translation circonférentielle.



Figures 4.23 et 4.24. Le genou. Déplacements de la rotule par rapport au tibia.

Figure 11: Déplacement de la rotule par rapport au tibia.

f. Rôle des ligaments croisés dans la flexion-extension :

Les mouvements de glissement des condyles sur les glènes sont expliqués par les croisés ainsi que les facteurs actifs.

Lors de la flexion, le LCA externe est responsable du glissement des condyles vers l'avant et les ischio-jambiers attirent le tibia vers l'arrière. Lors de l'extension, le LCP interne est responsable du glissement des condyles en arrière et le quadriceps attire le tibia vers l'avant.

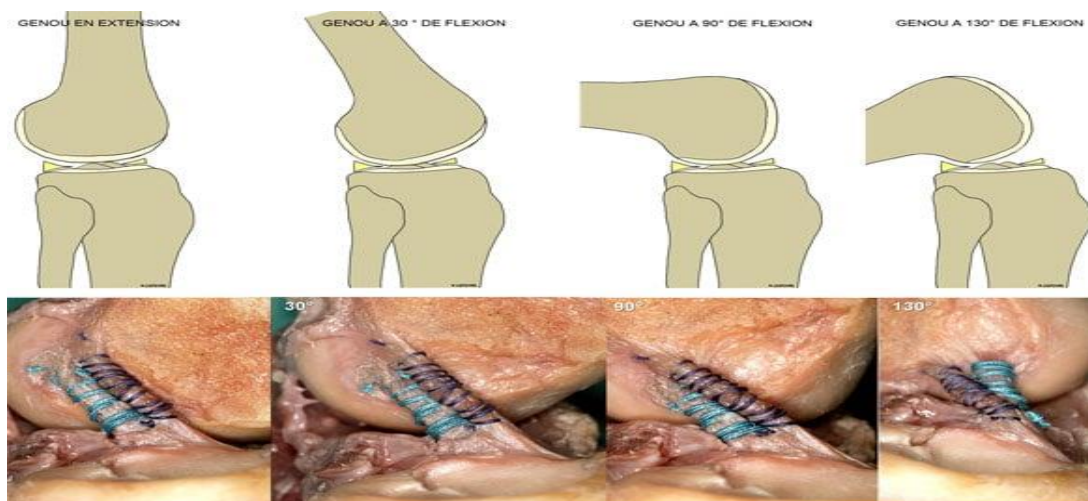


Figure 12 : Rôle des ligaments croisés dans la flexion-extension.

g. L'appareil extenseur du genou formé par :

Le quadriceps crural muscle extenseur du genou qui est extrêmement puissant (42 kg), 3 fois plus puissant que les fléchisseurs.

Et qui doit lutter contre la pesanteur dès que commence la moindre flexion.

La rotule, os sésamoïde, accroît l'efficacité du quadriceps en reportant vers l'avant sa force de traction. Le tracé des vecteurs de la force Q du quadriceps avec et sans rotule permet de comprendre ce rôle.

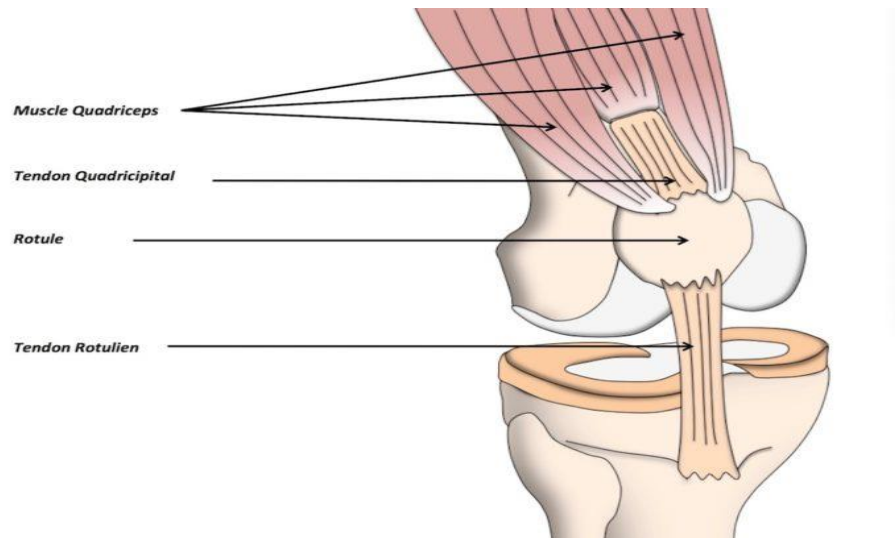


Figure 13: L'appareil extenseur du genou.

La contraction équilibrée des 2 vastes, associée à celle du crural et du droit antérieur, engendre une force dirigée dans l'axe de la cuisse.

En pathologie si la contraction d'un vaste prédomine sur l'autre, la rotule peut être attirée latéralement en position anormale.

La rotule est fortement appliquée dans sa rainure par le quadriceps et ce, d'autant plus que la flexion est plus accentuée. En fin d'extension, cette force de coaptation diminue et en hyperextension, elle a même tendance à s'inverser c'est à- dire à décoller la rotule de la trochlée. A ce moment, la rotule a tendance à se subluser en dehors en raison de l'angle obtus ouvert en dehors que forme la direction de la force du quadriceps et le ligament rotulien. Cette sublucation est évitée grâce à une joue externe nettement plus saillante que l'interne. Une hypoplasie du versant externe de la trochlée peut expliquer la luxation récidivante de la rotule.

h. Les muscles fléchisseurs du genou :

Les ischio-jambiers (biceps crural, demi-tendineux, demi-membraneux), les muscles de la patte d'oie (droit interne, couturier, demi-tendineux). Alors que le Poplité et Les jumeaux ne sont pratiquement pas considérés comme fléchisseurs.

Tous ces muscles sont bi-articulaires sauf le court biceps et le poplité.

La rotation axiale :

a. Les amplitudes de la rotation axiale :

Elle en peut être effectuée que le genou fléchi. La rotation externe est d'environ 40° en actif, contre 30° pour la rotation interne. Il existe une rotation axiale automatique : Lors de l'extension, le genou se trouve porté en rotation externe (extension, rotation externe) et inversement.

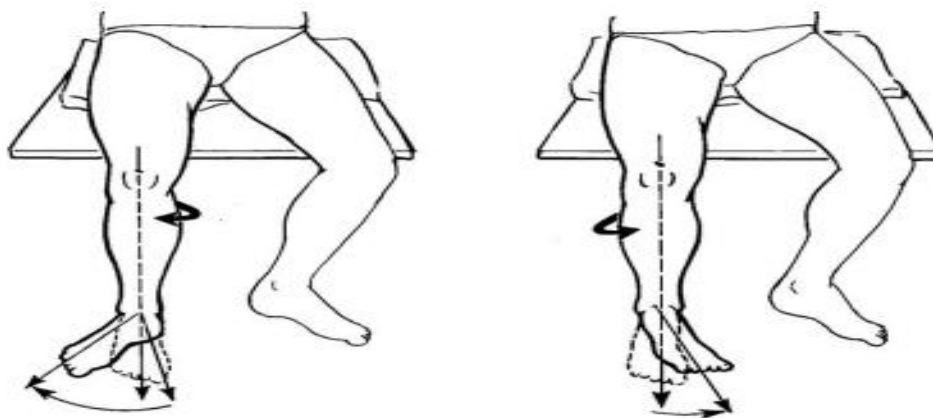


Figure 14: Les mouvements de rotation de l'articulation du genou.

b. Les surfaces en fonction dans la rotation axiale :

Le massif des épines tibiales uniquement saillant à la partie médiane permet cette rotation axiale.

c. Mouvements des condyles sur les glènes :

Lors de la rotation externe, le condyle externe avance dans la glène externe, tandis que le condyle interne recule dans la glène interne. Les phénomènes sont inverses dans la rotation interne. Le condyle interne se déplace peu alors que le condyle externe se déplace 2 fois plus dans la glène externe. Ainsi, l'épine tibiale interne est concave d'avant en arrière alors que l'épine tibiale externe est convexe d'avant en arrière (comme les glènes).

L'épine interne forme donc une sorte de butoir sur lequel vient buter le condyle interne. Il s'ensuit que l'axe réel de la rotation axiale est situé au niveau de l'épine tibiale interne.

d. Déplacements de la rotule sur le tibia :

En position de rotation indifférente, la direction du ligament rotulien est légèrement oblique en bas et en dehors. Lors de la rotation interne, la rotule est entraînée en dehors par le fémur. Lors de la rotation externe, le mouvement est inverse.

II Biomécanique de genou :

Sur le plan biomécanique, l'articulation du genou est certainement l'une des plus complexes des articulations chez l'homme, pour une meilleure appréhension de la pathologie dégénérative il convient de retenir l'importance des éléments qui conditionnent les contraintes sur les différents compartiments articulaires de l'articulation.

1. Morphotype du genou :

1.1 Morphotype de face : (Figure 15)

Les membres inférieurs sont, soit axés dans le plan frontal (sans écart entre les genoux lorsque les malléoles sont au contact), soit avec une déviation en varum ou valgum.

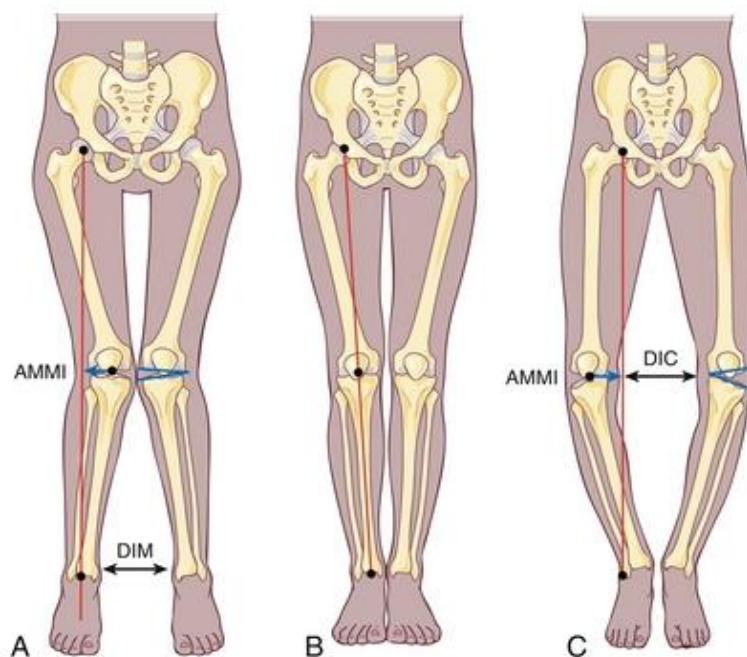


Figure 15: Morphotypes. A. Valgus caractérisé par la distance intermalléolaire DIM. B. Normoaxe. C. Varus caractérisé par la distance intercondylienne DIC. AMMI : axe mécanique du membre inférieur.

❖ Le Genou varum :

C'est l'existence d'un écart entre les genoux, quand les malléoles se touchent qui est évaluée par la mesure de la distance inter condylienne en charge, comme on peut faire la mesure pieds joints et parallèles. Dans cette position, l'écart est en général de 1 à 3 centimètres.

Cette conformation correspond à un morphotype assez fréquent chez l'homme (60%) que chez la femme (40%). Chez l'adulte, le genou varum constitutionnel peut favoriser l'apparition d'une L'usure cartilagineuse interne en raison de la surcharge du compartiment interne et ceci tend à augmenter le genou varum et un cercle vicieux s'établit. Cela peut aboutir à une distension ligamentaire externe progressive qui se traduit par un bâillement de l'articulation lors de l'appui ce qui majore le varus.

❖ Le Genou valgum :

Caractérisé par un écart entre les pieds qui est évaluée par la distance entre les malléoles lorsque les genoux sont au contact. Il peut être majoré chez les sujets obèses dont les cuisses sont volumineuses. Il est donc nécessaire d'avoir recours à des mensurations radiographiques plus précises. Chez l'adulte, le genou valgum existe chez 10 % des hommes et chez 20 % des femmes. Le valgus peut être, à long terme, la cause d'une arthrose externe par surcharge du compartiment fémoro-tibial externe.

1.2Morphotype de profil : (figure 16)

De profil, il existe le plus souvent un genou recurvatum ou hyperextension, Sachant qu'une hyper extension de 5 à 10° dite physiologique existe chez la grande majorité des sujets normaux (jusqu'à 15°) et ceci est lié à la laxité ligamentaire constitutionnelle. Il existe une faible proportion de sujets qui présentent, au contraire, un discret défaut d'extension ou flessum. La mesure se fait avec un goniomètre : c'est l'angle formé par les axes anatomiques du fémur et du tibia (matérialisés par les saillies du grand trochanter, du condyle externe et de la malléole)

Dans certains cas pathologiques le genou recurvatum peut dépasser 30°, par exemple, après rupture ligamentaire postérieure, après poliomyélite ou encore après arrêt prématuré de la croissance du cartilage de conjugaison à sa partie antérieure (épiphysiodèse post-traumatique).



Figure 16: Morphotype de profil du genou.

2. Stabilité et statique du genou :

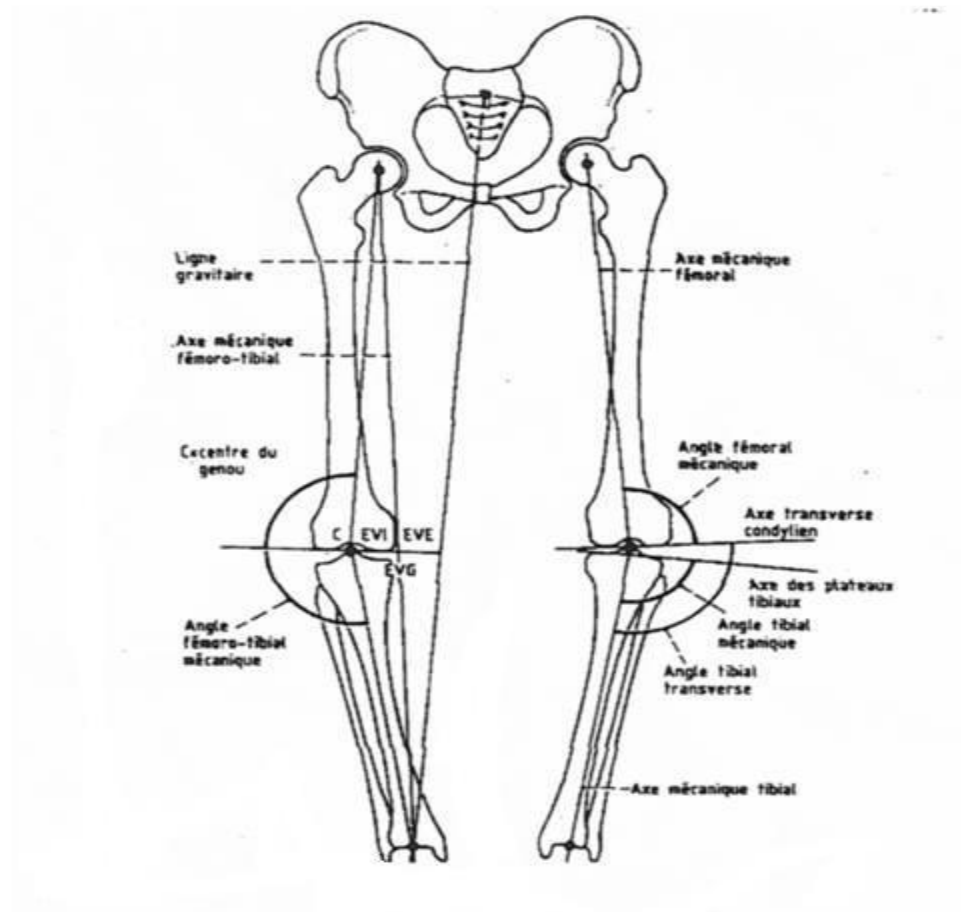
De nombreux auteurs se sont intéressés à la biomécanique du genou, les travaux de Pauwels, Blaimont et Maquet [4] en particulier, ont étudié la décomposition des forces qui s'exercent au niveau du genou, aussi bien dans le plan frontal que dans le plan sagittal. Maquet a montré qu'en position debout, en appui monopodal, il y'avait une distribution égale de la pression sur les surfaces portantes articulaires. En ce qui concerne la stabilité statique du genou, il est intéressant de l'étudier dans les trois plans d'espace : frontal, sagittal et horizontal.

2.1 Plan frontal : (figure 17) (1)

a. Articulation fémoro-tibiale :

Différents auteurs ont tenté d'établir les normes des axes mécaniques et anatomiques du membre inférieur séparant ainsi de grandes familles : normoaxés, genou varum, genou valgum et définissant des facteurs explicatifs de l'arthrose.

Cette notion d'axe est fondamentale car elle permet le calcul des forces qui s'exercent sur l'articulation, une prévision lors de la réalisation d'une ostéotomie et un positionnement des prothèses unicompartmentales. A partir de ces différents axes ainsi tracés, on peut calculer l'angle fémoral mécanique, l'angle tibial mécanique, l'écart varisant intrinsèque, l'écart varisant extrinsèque et l'écart varisant global.



Axes mécaniques .Ecart varisants .

EVI : écart varisant intrinsèque . EVE : écart varisant extrinsèque

EVG : écart varisant global

Figure 17:Les axes mécaniques du membre inférieur.(1)

b. L'articulation fémoro-patellaire :

La résultante du poids du corps passe en dedans du centre articulaire du genou du membre inférieur en appui. Au niveau du quadriceps, du fait de l'existence de l'angle (Q) entre tendon quadricipital et tendon rotulien, la décomposition des forces se fait de la manière suivante : la résultante (FQ) du quadriceps se décompose en une force d'extension verticale et une force de subluxation rotulienne externe (FR). Au niveau du ligament rotulien, la résultante (FT) se décompose en une force (FCE) coaptatrice du compartiment fémoro-tibiale externe et une composante horizontale (RIT) de direction interne. La force (FR) qui comprime la rotule contre la facette externe de la trochlée est compensée par les éléments musculo-capsulo-ligamentaires internes. Cette force augmente lorsqu'il existe un valgus, et lorsque la tubérosité antérieure du tibia est déplacée en dehors .(6)

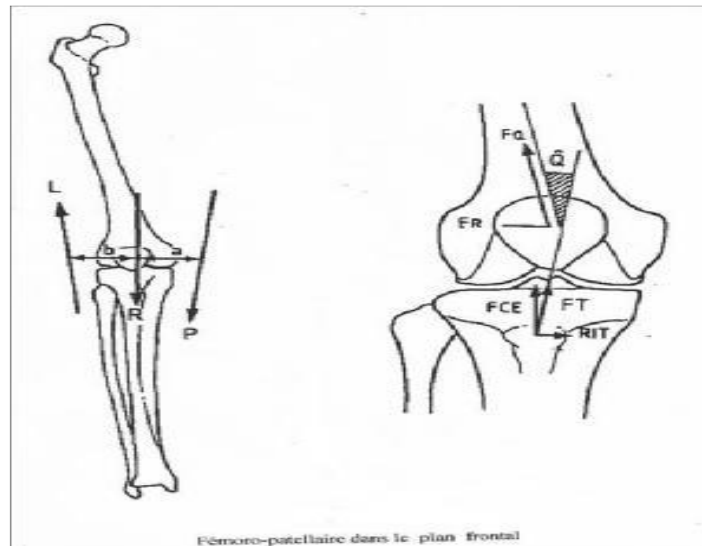


Figure 18: L'articulation fémoro-patellaire dans le plan frontal.

2.2 Plan sagittal :

Il paraît intéressant dans ce plan d'insister sur des éléments :

- La pente tibiale : c'est une notion moins connue que les axes anatomiques, c'est une inclinaison postérieure des plateaux tibiaux (figure N°23)
- Le contrôle de la subluxation du tibia après lésion ligamentaire.
- Les obstacles à la translation tibiale antérieure et postérieure.
- Les contraintes fémoro-patellaires.

C'est à Maquet que revient le mérite de les avoir analysés. La résultante R5 qui plaque la rotule contre le fémur résulte de la force de traction du quadriceps sur la rotule (FQ) et de la force exercée par le ligament rotulien sur le tibia (FR). Cette résultante tend à plaquer la rotule sur la trochlée.

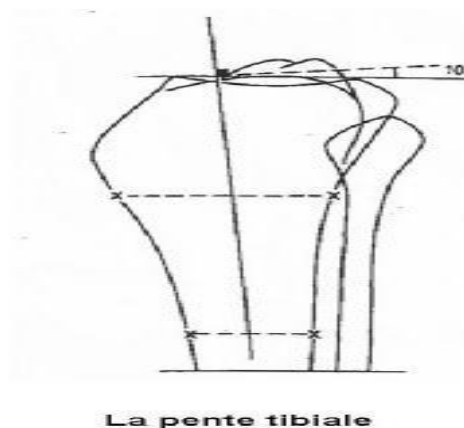


Figure 19: La pente tibiale.

2.3 Plan horizontal :

a. Au niveau de la fémoro-tibial :

D'après les études faites dans la littérature, la rotation interne est freinée par le pivot central alors que ce sont les formations périphériques (le point d'angle postéro-interne (PAPI)

- Le point d'angle postéro-externe PAPE) qui freinent la rotation externe.

b. Au niveau de la fémoro-patellaire :(figure 20)

Au niveau de l'articulation fémoro-patellaire, il existe une résultante des forces qui a tendance à plaquer la rotule contre la trochlée. Du fait de l'angle Q, la force quadricipitale peut se décomposer en deux :

- La force RIT qui provoque une rotation interne tibiale ;
- La force FR qui plaque le versant externe de la rotule contre la berge externe de la trochlée, force subluxante externe de la rotule. FR et RIT sont de sens opposé.

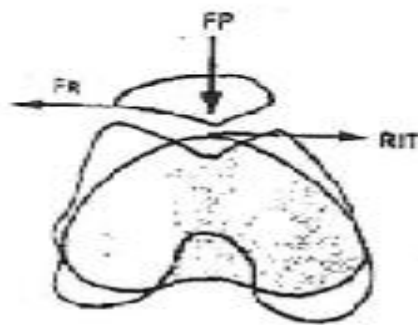


Figure 20: Les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan horizontal.

3. Stabilité active :

Elle complète efficacement le système Capsulo ligamentaire qu'elle plaque de toute part, les bras de levier musculaires étant minimes. Bonnel a relevé que tous les muscles ont des fibres qui, au niveau du genou, ont une obliquité proche de 45° , ce qui les prédispose à exercer un control rotatoire. On peut regrouper les muscles en trois secteurs :

- Le secteur antérieur est sous la dépendance d'une genouillère musculo-tendineuse large, allant de la patte d'oie en dedans, au tractus ilio-tibial en dehors. Les fibres de l'ensemble sont entrecroisées verticalement, obliquement et transversalement, conférant ainsi un excellent control tridimensionnel ;
- Le secteur postéro-médial est sous control du point d'angle postéro-médial (PAPM) associant structures passives et actives (coque médiale, corne postérieure du ménisque médial,

partie postérieure du ligament collatéral tibial, triple tendon du semi-membraneux, gastrocnémien médial, patte d'oie)

- Le secteur postéro-latéral est sous control du point d'angle postérolatéral (PAPL) associant également structures passives et actives (coque latérale, corne postérieure du ménisque latéral, ligament poplité arqué et ligament collatéral fibulaire, tendon intracapsulaire du poplité, biceps fémoral, gastrocnémien latéral). **(Figure 21)**

L'interaction de toutes ces structures justifie les rééducations de la stabilité en flexion rotation en chaine fermée (utilisation du banc a quadriceps, escarpolette de Dotte, kinedisc, skateboard, rouleoplan, ballon de rééducation, etc.).

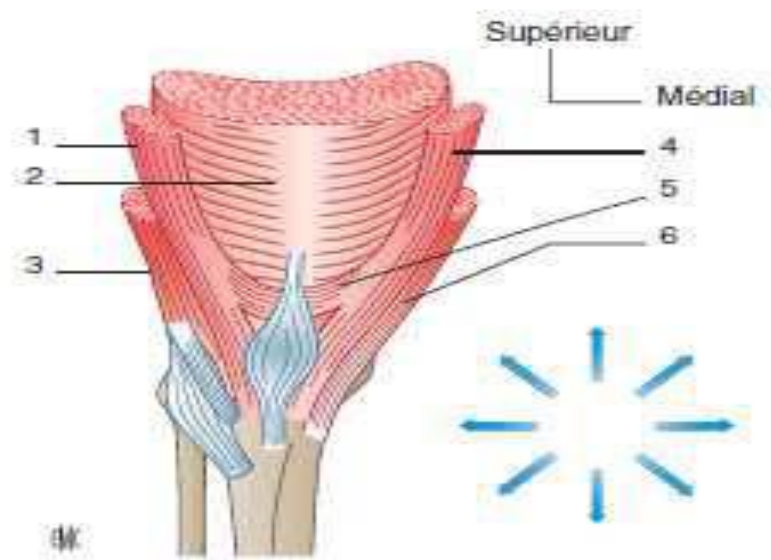


Figure 21 : Les formations tendineuses antérieures du genou réalisent une genouillère grâce à l'entrecroisement des fibres.

1. Tractus ilio-tibial ;
2. quadriceps et ses fibres directes et croisées
3. biceps fémoral
4. Sartorius
5. fibres arciformes
6. semi-tendineux

4. Contraintes :

4.1 Localisation :

Pour la fémoro-patellaire, la zone de contrainte dépend de l'engagement patellaire : sur la patella, il est d'abord inférieur puis s'ascensionne pour finir sur les parties latérales de la patella

et le sommet de la fosse intercondyloire du fémur. Pour la fémoro-tibiale, la zone de contact diminue et se postériorise au cours de la flexion du genou, ce qui a une incidence de majoration sur la valeur unitaire des contraintes. Plus la flexion du genou augmente, plus la surface d'appui articulaire se postériorise et diminue, majorant ainsi les contraintes.

4.2 Evaluation :

Pour la fémoro-patellaire, les contraintes augmentent avec la flexion (Figure 26). Toutefois, la surface de contact augmente aussi, pour se stabiliser en fin de mouvement. Il faut remarquer que l'épaisseur du cartilage de la patella est la plus forte de tout le corps humain.

Pour la fémoro-tibiale, le bras de levier gravitaire augmente de façon importante avec le degré de flexion. Il s'ensuit une résultante très importante qui croît, non seulement du fait de ce bras de levier, mais aussi du fait de la restriction de la surface de contact.

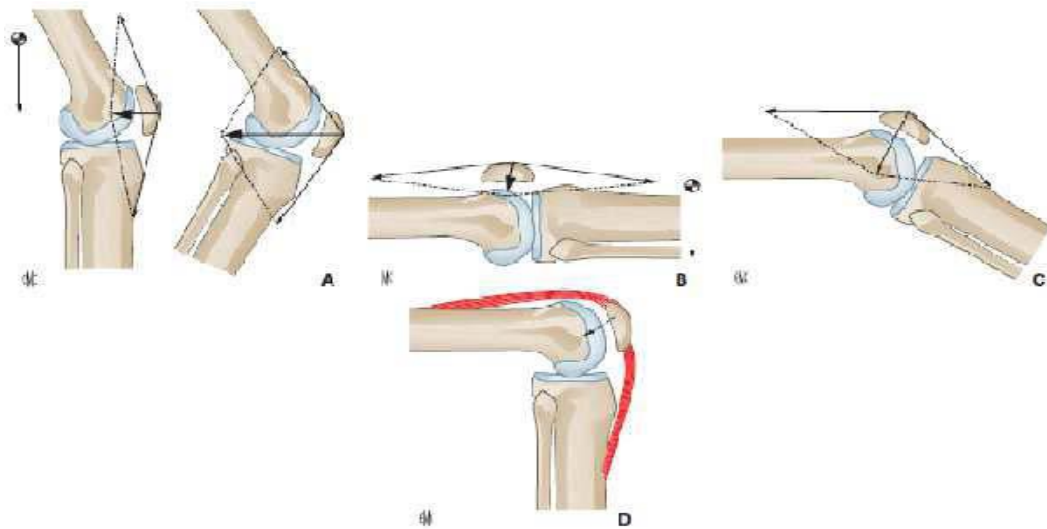


Figure 22: En appui au sol, les contraintes fémoro-patellaires augmentent avec la flexion (A), en position assise (B à D) elles sont maximales à 45° de flexion.

Dans le plan frontal, les variations du valgus physiologique font apparaître un risque majeur dans le cas du genuvarum. En effet, si la déviation en genuvalgum est préjudiciable à la bonne cohérence de l'interligne (surcharge du compartiment latéral et bâillement de l'interligne médial), elle diminue légèrement la résultante des contraintes. En revanche le genuvarum réalise une désharmonie équivalente (surcharge du compartiment médial et bâillement de l'interligne latéral), mais en plus il accroît de façon importante les contraintes. **(Figure 23)**

La situation physiologique suppose la présence des ménisques, sans lesquels la surface de contact diminue de près de 40 %. En situation de rectitude physiologique, on estime les contraintes à $R=3P$.

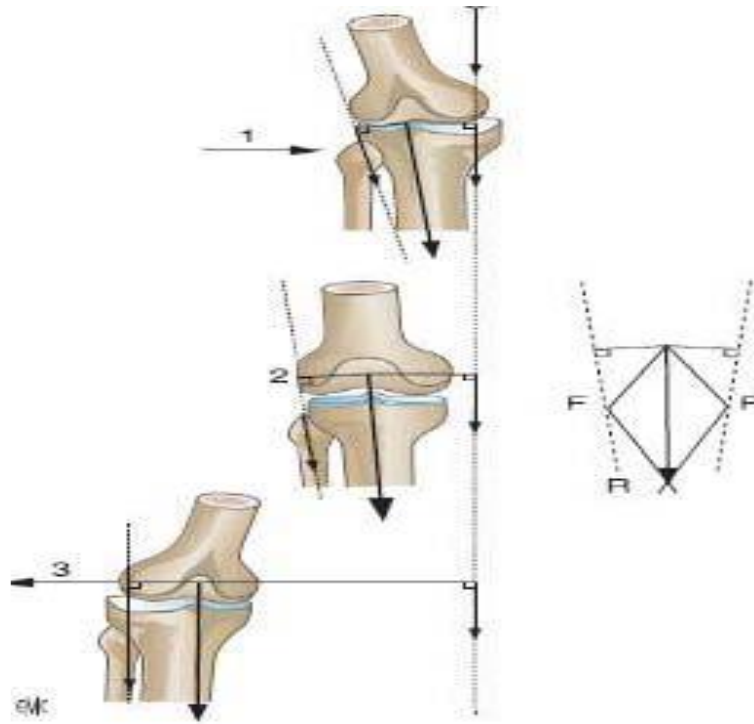


Figure 23: Les déformations en genuvalgum et genuvarum montrent que ces dernières sont particulièrement dangereuses, compte tenu de la forte majoration de la résultante des contraintes d'appui :

5. UTILISATION DU GENOU LORS DE LA MARCHÉ :

La marche normale est divisée en deux phases : la phase d'appui et la phase oscillante.

➤ Dans le plan sagittal :

Au cours du cycle de la marche, le genou fléchit deux fois : la flexion maximale a lieu pendant la phase oscillante, elle est d'environ 65° . C'est l'onde « de flexion du genou ». La deuxième flexion se produit pendant la phase d'appui : elle est de 20° à 25° environ. Au cours de la marche, le genou ne passe jamais en extension, il est toujours en flexion.

➤ Dans le plan frontal :

Il existe une variation angulaire de quelques degrés de l'angle fémoro-tibial avec, lors de la phase d'appui, une tendance au valgus. L'étude de l'utilisation du genou lors de la marche, tient compte de l'ensemble du système articulaire du membre inférieur (hanche et cheville) et du morphotype dans les trois plans de l'espace.

LA GONARTHROSE

Introduction :

L'Arthrose de genou ou Gonarthrose constitue un véritable problème de santé publique de la fait de sa fréquence et de son caractère le plus souvent invalidante du fait du caractère portant de l'articulation. Son origine est plurifactorielle mais elle est fortement liée à l'âge.

Elle est caractérisée par un polymorphisme clinique du fait de la complexité de l'articulation du genou et en fonction des formes anatomiques (arthrose fémoro-tibiale interne et / ou externe ; fémoro-patellaire).

La douleur et l'impotence fonctionnelle constituent les principaux motifs de consultation. Les signes radiologiques cardinaux de l'arthrose permettent de confirmer le diagnostic.

Le traitement de la gonarthrose associe des mesures non pharmacologiques et pharmacologiques qui doivent être adaptées en fonction de l'âge ; le terrain. Le recours à la chirurgie est tributaire de la gêne fonctionnelle.(7)

Définition et physiopathologie :

L'arthrose c'est une pathologie dégénérative qui touche tous les tissus de l'articulation Selon la Société Française de Rhumatologie, il est caractérisé par une dégradation du cartilage associée à des remaniements de l'os sous-chondral, une production d'ostéophytes et des épisodes d'inflammation synoviale. C'est donc une maladie de l'articulation, et pas seulement une maladie du cartilage.(8)

L'arthrose du genou ou gonarthrose peut toucher différents compartiments(9) (Selon le Collège Français des Enseignants de Rhumatologie [15] (COFER)) à savoir :

- L'arthrose fémoro-patellaire (35 % des cas) observée le plus souvent chez les femmes au-delà de 40 ans, et elle est souvent bilatérale et symétrique, et intéressant généralement le compartiment externe de l'articulation.
- L'arthrose fémoro-tibiale : on distingue l'atteinte fémoro-tibiale interne (45 % à 50 % des cas), plus fréquente que celle du compartiment fémoro-tibiale externe.

Sur le plan physiopathologique, elle se caractérise par un déséquilibre entre anabolisme et catabolisme de la matrice extra cellulaire du cartilage, une inflammation synoviale chronique et une augmentation de l'apoptose. À ces dysfonctionnements s'ajoute l'accumulation de cellules sénescentes qui participent également à la physiopathologie de la maladie. L'élimination de ces

cellules est l'objectif des sénotherapies qui sont en cours de développement pré clinique et clinique afin de retarder la progression de l'arthrose. (10)

Ces dysfonctionnements peuvent être expliqués par plusieurs mécanismes étiopathogéniques différents parfois intriqués ,la surcharge mécanique imposée par l'excès de poids sur le cartilage de l'articulation portante, entraîne une contrainte mécanique dont la conséquence serait une modification de l'activité des chondrocytes et ostéoblastes avec une dégradation de la matrice extracellulaire liée à l'activation des mécanorécepteurs (de type $\alpha 5\beta 1$ intégrines, CD44 à la surface des chondrocytes qui vont activer à leur tour les voies Mitogen-Activated Protein Kinase (MAPK) et NF- κ B avec pour conséquence la libération des médiateurs qui dégraderont la matrice, dont les interleukines , prostaglandines E2, métalloprotéases et monoxyde d'azote. En parallèle, on observera une inhibition de la synthèse de matrice. La stimulation des mécanorécepteurs présents à la surface des ostéoblastes, libère aussi d'autres médiateurs comme les interleukines 6 et 8 et métalloprotéinases entraînant l'inflammation de l'os sous chondral. (11)

Dans certaines situations on observe une fragilité du cartilage comme lors de la chondrocalcinose ou les anomalies génétiques touchant le cartilage (maladie des exostoses multiples, syndrome d'Ehlers-Danlos, dysplasies fibreuses), donc La pression normale va agir comme une hyperpression relative sur un cartilage à la base altéré.

Le rôle du syndrome métabolique dans la pathogénèse de l'arthrose a été largement étudié et les études ont montrées que les produits finaux de la glycation avancée (Advanced Glycation end Products) seraient impliqués dans le processus de dégradation de la matrice cartilagineuse et dans l'activation des chondrocytes. Une inflammation systémique de bas grade résultant notamment de l'accumulation du Glucose pourraient contribuer à créer un environnement toxique qui pourrait favoriser la survenue de l'arthrose. (12)

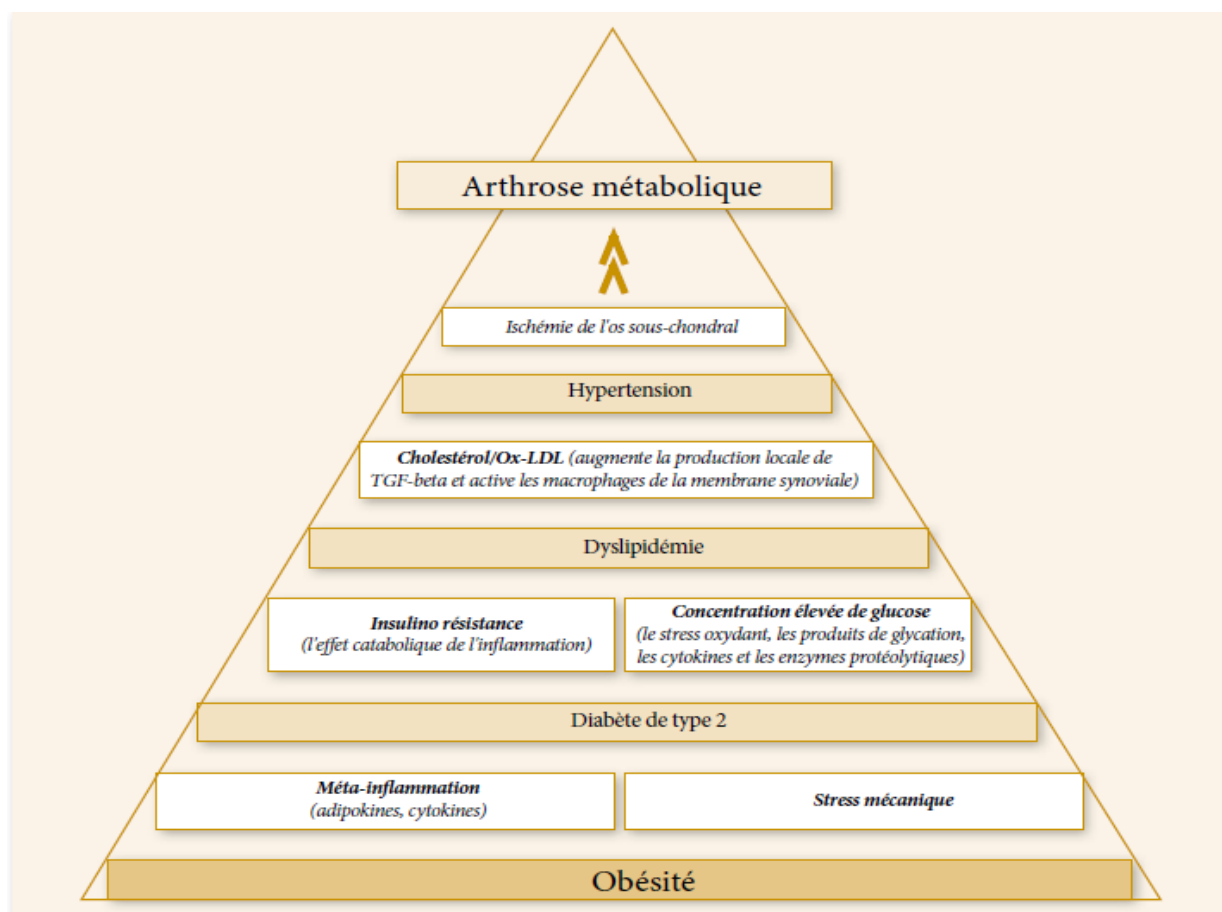


Figure 24: Effet de chaque facteur métabolique sur les tissus articulaires pouvant expliquer l'influence de syndrome métabolique sur l'arthrose. (13)

On Distingue :

- L'arthrose primitive : en règle générale, c'est une arthrose survenant au décours de la deuxième décade (après 50 ans) et touchant préférentiellement la femme (sexe ratio de 2/3 pour la gonarthrose) et dont les facteurs favorisants identifiés sont un contexte hormonal (carence en œstrogènes), l'hérédité (augmentation de la prévalence de l'arthrose avec l'âge) et, pour certaines localisations, l'obésité (les genoux et les mains).
- L'arthrose secondaire : elle est liée à une altération du cartilage secondaire à :
 - o Un traumatisme (fracture articulaire mal réduite, lésion méniscale, instabilité et ou lésion ligamentaire...),
 - o Un défaut d'axe (ex : Genu valgum, Genu varum...), un vice architectural (ex : dysplasie...)
 - o Une maladie inflammatoire (polyarthrite rhumatoïde), une maladie de surcharge (Wilson, hémochromatose) une arthropathie microcristalline (Ex : chondrocalcinose).(14)

Epidémiologie :

La gonarthrose est une pathologie assez fréquente avec une fréquence aussi élevée que la maladie cardiaque selon les données actuelles de l'OMS (15). et en augmentation du fait

du vieillissement de la population et la progression de l'obésité de ce fait l'OMS estime qu'en 2050 près de 130 millions de personnes seront atteintes d'arthrose à travers le monde (14). Elle représente 85% du fardeau occasionnée par l'arthrose en général. (16)

Elle est estimée parmi les causes les plus courantes de l'incapacité globale en terme Disability-adjusted life year (DALY)(17) et considérée comme la 4^{ème} cause de handicap chez la femme et la 8^{ème} chez l'homme ,c'est pour cela sa prévalence et son incidence ont été plus largement étudiées que celles des autres articulations(18) sachant que selon les données de la National Health Interview Survey, environ 14 millions de personnes souffrent de gonarthrose symptomatique Aux États-Unis(19) avec une prévalence parmi les adultes âgés de ≥ 45 ans de 7 % selon la cohorte Framingham et de 17 % dans le projet américain Johnston County Osteoarthritis,(18), En chine et selon Une méta-analyse récente, l'estimation globale regroupée de la prévalence symptomatique de la gonarthrose était de 14,6 %(20),alors qu'en France , elle touche de 2.1% à 10.1%des femmes et 1.6% à 14.9%des hommes entre 40-75 ans(21).

En utilisant différentes cohortes et méthodologies, le risque à vie d'arthrose du genou symptomatique a été estimé entre 14 % et 45 %.(18)

Il faut noter que sa prévalence est plus importante est plus marqué chez la femme que chez l'homme surtout après la ménopause (2 cas sur 3), La moyenne d'âge est de soixante-cinq ans. (8)

La gonarthrose peut toucher simultanément plusieurs compartiments dans 15 à 20% des cas Mais l'atteinte est plus souvent bilatérale qu'unilatérale, et ce quelques soient les compartiments du genou. (9)

Facteurs de risque de gonarthrose :

1/- l'âge et le sexe et la race :

L'âge représente le facteur de risque principal de l'arthrose. Il existe une corrélation entre l'âge et l'augmentation de la prévalence et l'incidence de l'arthrose notamment du genou qui est surtout observé entre 50-75 ans.

Le sexe féminin constitue un facteur de risque plus important après l'âge, et il est associé à une plus grande prévalence et une sévérité plus importante de l'arthrose et surtout du gonarthrose.(22,23)

Les différences raciales et ethniques sont également bien documentées⁴⁵. Aux États-Unis, plusieurs études ont montré que les Noirs ont une prévalence et une gravité plus élevées de l'arthrose des membres inférieurs que les Blancs(24).

Ainsi que certaines études ont observé que les femmes chinoises ont une prévalence d'environ 45 % plus élevée d'arthrose du genou radiographique et symptomatique que les femmes blanches, sans différence entre les hommes chinois et blancs(25,26) et ceci peut être liée à leur mode de vie (charge excessive au niveau de l'articulation du genou causée par des accroupissements) (12).

2/- obésité :

Il existe une association claire entre le surpoids et un risque accru d'arthrose, en particulier au niveau du genou par l'augmentation des contraintes mécaniques au niveau de cette articulation portante sachant que chaque kilo supplémentaire équivaut à une pression d'environ 4 kilos en plus sur chacune de nos articulations portantes, une revue systématique a révélé que l'obésité augmentait le risque d'arthrose d'environ 3 fois(18,22,23,27,28).

Cicuttini FM et al. (29) ont constaté un risque plus important de développement d'arthrose tibio-fémorale et fémoro-patellaire et d'arthrose métacarpo-phalangienne également chez les obèses, avec une augmentation significative du risque de 9 à 13% par kilogramme de poids corporel.

3/-syndrome métabolique :

Une étude cas témoins faite en 2020 dans une population Algérienne ayant bien individualisé le rôle de l'association des comorbidités entrant dans le cadre du syndrome métabolique, comme principale facteur de risque modifiable du gonarthrose dans la population des femmes algériennes dont il convient de tenir compte dans la prévention et la prise en charge de cette affection .(12)

4/-Vitamines et facteurs nutritionnels :

Le rôle de vitamines et d'un régime alimentaire spécifiques continue également d'être un domaine de recherche actif.

La vitamine D la plus étudiée mais Les conclusions des études sont contradictoires(30,31).

certaines études n'ont pas trouvé d'effets de la supplémentation en vitamine D sur les résultats structurels ou symptomatiques(18), bien que d'autres ont montré il y ait des meilleurs résultats de la supplémentation vitaminique(32) par l'obtention d'une meilleure architecture du cartilage du genou à l'IRM, ainsi qu'à une moindre progression des anomalies articulaires (données récentes de la cohorte Osteoarthritis Initiative) et par son impact positif sur les symptômes dépressifs et les douleurs aux pieds chez les personnes atteintes de gonarthrose (33,34).

Vitamine K : Des travaux antérieurs ont suggéré le rôle potentiel d'une faible teneur en vitamine K avec le risque et la progression de l'arthrose (23).

La combinaison des vitamines D et K peuvent être importantes parce que des niveaux suffisants de vitamine D et de vitamine K étaient associés à une meilleure fonction physique (35).

Vitamines C et E : Il existe des preuves contradictoires concernant les rôles potentiels de ces deux vitamines dans le risque et la progression de l'arthrose.

En plus de la recherche sur des vitamines spécifiques, d'autres études ont examiné l'association de divers types de régimes avec l'arthrose. Il existe des preuves d'une influence positive d'une consommation élevée de fibres alimentaires, de lait de soja et d'un régime méditerranéen sur

divers résultats d'arthrose, mais des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats.(18,23).

5/-Densité osseuse et masse osseuse :

Plusieurs études ont montré une forte association ainsi qu'une relation causale entre la densité minérale osseuse plus élevée et le risque accru de développement d'arthrose radiographique du genou et de la hanche(18,22,23,36,37)qui n'est pas due à un biais de collisionneur.(18,38) ainsi que dans la progression des ostéophytes selon une étude récente (18,39).

6/- facteurs hormonaux :

Le déficit oestrogénique à un rôle dans le développement de l'arthrose et ceci est conforté par l'existence de récepteurs oestrogéniques dans le noyau des chondrocytes, des ostéoblastes souschondraux et des synoviocytes(40) donc et D'après certains auteurs, le traitement hormonal substitutif permettrait de réduire le surrisque d'arthrose chez la femme ménopausée. (41)

Le diabète de type 2 serait également un facteur de risque de développer une arthrose sévère. (42)

7/- composante héréditaire :

La suspicion d'une composante génétique avait été soulevée dès 1948 en observant le caractère familial des nodosités d'Heberden(43). Les gènes pouvant être impliqués dans la susceptibilité à l'arthrose sont des gènes codant pour le collagène II (COL2A1), pour des protéines de matrice, pour des récepteurs de la vitamine D et des œstrogènes pour des facteurs de croissance du cartilage. (44)

Dans une étude sur les jumelles homozygotes et dizygotes âgées de 44 à 77 ans, Spector et coll ont pu montrer le rôle de la génétique dans l'arthrose des mains et des genoux allant de 39 à 65% indépendamment des facteurs de confusion environnementaux connus. (45)

8/-les traumatismes articulaires :

Une lésion articulaire traumatique antérieure et une intervention chirurgicale ultérieure sont de puissants facteurs de risque d'arthrose. La plupart des preuves d'arthrose post-traumatique existent pour le genou. Une revue systématique et une méta-analyse mises à jour ont révélé que les risques d'arthrose du genou étaient 4,2 (IC à 95 % 2,2, 8,0) fois plus élevés après une lésion isolée du ligament croisé antérieur (LCA), 6,3 (IC à 95 % 3,8, 10,5) fois plus élevés après lésion isolée du ménisque, et 6,4 (IC à 95 % 4,9, 8,3) fois plus élevé pour ceux qui ont subi une lésion combinée du LCA et du ménisque par rapport au genou non blessé (46,47). Il est de plus en plus évident que le risque accru d'arthrose post-traumatique s'étend à l'articulation fémoro-patellaire, en plus de l'articulation tibio-fémorale (46,48). Chez les personnes âgées, une blessure récente au genou est un facteur de risque de développement accéléré de l'arthrose du genou (46,49).

Les preuves concernant la chirurgie seule comme facteur de risque d'arthrose du genou sont mitigées. Les données de cohortes observationnelles suggèrent que la chirurgie par ménisectomie arthroscopique est un facteur de risque d'arthrose radiographique incidente du genou et de progression de l'arthrose (18,50), en particulier chez ceux qui n'ont pas d'antécédents de traumatisme du genou (18,51). En revanche, les résultats d'un récent essai contrôlé randomisé ont révélé que les adultes atteints de déchirures méniscales dégénératives qui ont subi une intervention chirurgicale (c'est-à-dire une ménisectomie partielle arthroscopique) n'avaient pas un risque plus élevé de développer une arthrose radiographique par rapport aux adultes qui n'ont subi aucune intervention chirurgicale (c'est-à-dire une thérapie par l'exercice uniquement) (46,52).

09/-Inégalité de longueur des membres :

Des analyses antérieures du projet sur l'arthrose du comté de Johnston et de l'étude multicentrique sur l'arthrose ont démontré des associations entre l'inégalité de la longueur des membres et l'arthrose radiographique prévalente, symptomatique incidente et radiographique progressive du genou(23).

10/- Force, masse et qualité musculaire et la laxité articulaire :

Plusieurs études et revues récentes ont examiné le rôle de la force musculaire dans l'arthrose du genou. Une méta-analyse de cinq études (5700 participants) a révélé que les hommes et les femmes présentant une faiblesse des muscles extenseurs du genou avaient 1,7 (IC à 95 % 1,2, 2,2) fois la probabilité de développer une arthrose du genou au cours des 2,5 prochaines années(18,53). Une méta-analyse ultérieure de 15 études (> 8 000 participants) a révélé qu'une force d'extension du genou plus faible était associée à un risque accru d'aggravation des symptômes et de la fonction du genou au cours des 1,5 semaines suivantes.(18,54)

Des études récentes continuent de montrer des associations variables entre la force de la cuisse et le développement et la progression de l'arthrose du genou.

Une série d'études menées par Culvenor et ses collègues ont observé que la faiblesse des extenseurs et des fléchisseurs du genou était associée à une arthrose radiographique incidente chez les femmes mais pas chez les hommes, et à la progression radiographique de l'arthrose chez les hommes mais pas chez les femmes.(55,56). Une mauvaise qualité musculaire, y compris une augmentation de la graisse intramusculaire, était associée à une progression radiographique de l'arthrose et à une plus grande perte de volume de cartilage (56)

11/-Alignement et charges des joints :

L'alignement statique des articulations, en particulier l'alignement du genou dans le plan frontal, est un prédicteur solide et bien établi de la progression de l'arthrose du genou (22,23).

Une étude longitudinale plus récente basée sur la population en Chine rurale a révélé que le malalignement en varus était associé à une arthrose médiale prévalente du genou et un malalignement en valgus était associé à une arthrose latérale prévalente du genou.(57)

Dans l'articulation fémoro-patellaire, le désalignement fémoro-patellaire et la morphologie trochléenne étaient associés à des ostéophytes fémoro-patellaires incidents 1 an après la reconstruction du LCA ; cependant la taille de l'effet était petite (18,58).

12/- Profession à risque :

Les professions physiquement exigeantes sont associées à un risque accru d'arthrose (22,23). Dans une revue systématique récente, physiquement les professions exigeantes, notamment les travailleurs de la construction, les poseurs de sols, les poseurs de briques, les pêcheurs, les agriculteurs et le personnel de service, étaient associées à un risque plus élevé d'arthrose de la hanche et du genou(18,59).

Ainsi les données suggèrent une relation potentielle en forme de U où une activité physique insuffisante et une activité physique fréquente et très intensive sont toutes deux associées à l'arthrose.

13/-Les autres facteurs :

Le statu socio-économique : Des études provenant de plusieurs pays ont montré que la prévalence de l'arthrose, en particulier au niveau du genou et de la hanche, est plus élevée chez les personnes de statut socio-économique inférieur, ainsi que dans les communautés rurales (24)

Certaines études ont montré que le **tabagisme** confère un léger effet protecteur pour le développement de l'arthrose radiographique du genou et de la hanche (mais pas de la main) (60,61)

Il existe des données prometteuses concernant le rôle potentiel de la **Metformine** dans la réduction du risque et de la progression de l'arthrose.

Certaines études ont trouvé une association entre la **pression artérielle et l'arthrose**, y compris une analyse récente des données de l'Initiative sur l'arthrose qui a observé une corrélation entre une pression artérielle diastolique plus élevée et une augmentation des changements dégénératifs de la matrice cartilagineuse au fil du temps. (62)

Il existe des preuves d'une association entre le **faible poids à la naissance et l'arthrose** de la hanche et du genou.(23)

Des études ont examiné les associations de **divers polluants environnementaux** avec l'arthrose, avec des relations positives potentielles pour le plomb et les polluants organiques, y compris les biphénylespolychlorés(63,64).

Manifestations cliniques du Gonarthrose :

La douleur constitue le motif de consultation le plus fréquent. Qui s'installe de façon progressive sur plusieurs mois, souvent intermittente ; responsable d'une gêne à la marche ; survenant pour des distances variables selon les périodes et le profil du terrain. Elle est le plus souvent localisée au niveau du compartiment lésé (fémorotibial médial ou latéral) mais parfois prédomine à la partie postérieure. Il s'agit d'une douleur mécanique aggravée par la marche, le piétinement le port de charge calmée par le repos qui habituellement suivi d'une période de dérouillage plus ou moins longue.

En cas d'atteinte fémoro-patellaire isolée ou prédominante la douleur est généralement globale et imprécise, aggravée par la montée et surtout la descente des escaliers, en se relevant après une station assise prolongée, ou en position accroupie. (65)

Parfois, l'affection est révélée par une hydarthrose de volume variable ou par la découverte d'un kyste poplité (tuméfaction douloureuse du creux poplité).

L'examen s'attache à rechercher un trouble statique (varus ou valgus), un épanchement articulaire même minime (choc rotulien), une douleur spontanée est fréquemment retrouvée à la pression de l'interligne articulaire médiale ou latérale ou au niveau des facettes rotuliennes.

Il faut aussi apprécier les amplitudes (flession, limitation de la flexion), la stabilité de l'articulation (tiroirs, laxité latérale) et une éventuelle amyotrophie quadricipitale. la recherche des signes de lésion méniscales (signe de Mac Murray, Grinding test), d'un trouble statique des pieds et d'une pathologie de la hanche complète l'examen clinique.(65)

L'imagerie dans la Gonarthrose :

Il existe trois aspects d'imagerie très intéressants et importants pour le diagnostic, et la thérapeutique et pour la recherche de facteurs prédictifs dans l'arthrose et dans la compréhension de la pathogénie complexe de cette maladie.

1. LA RADIOGRAPHIE STANDARD :

Le bilan radiographique d'un genou arthrosique comporte un cliché comparatif des deux genoux de face en extension complète et en charge (en appui bipodal) et un cliché postéro-antérieur à 30° de flexion " incidence dite « en schuss »", un cliché de profil couché en légère flexion et une vue axiale des rotules, genoux fléchis à 45° (30). Le cliché de schuss qui explore la partie postérieure des compartiments fémoro-tibiaux, permet de détecter des pincements

invisibles sur les incidences en extension, en particulier en cas d'arthrose fémoro-tibiale latérale. Il doit être donc systématiquement demandé.

Le cliché de profil garde son intérêt en permettant d'apprécier une éventuelle dysplasie de trochlée (signe du croisement) ou en montrant une cupule d'usure du plateau tibial dans certaines arthroses avancées. La vue axiale des rotules à 45° de flexion suffit pour rechercher une arthrose fémoro-patellaire. Des clichés à 30° et 60° ne sont utiles que pour rechercher une instabilité rotulienne chez le sujet jeune.

La présence d'un ostéophyte même minime est indispensable pour porter le diagnostic de gonarthrose si l'on se réfère aux critères du Collège Américain de Rhumatologie. Le pincement de l'interligne articulaire est le moyen le plus sensible pour suivre l'évolution, d'où l'importance de réaliser les clichés dans les conditions les plus standardisées possible car des variations minimales des conditions de réalisation de la radiographie (inclinaison du tube, rotation des pieds, légère flexion du genou) peuvent faire varier de façon considérable la hauteur de l'interligne fémoro-tibiale.

On retrouve fréquemment une condensation osseuse sous chondrale et des géodes localisées au niveau des zones d'hyperpression.

L'importance de l'atteinte radiologique par plusieurs classifications, basée sur le pincement et les ostéophytes, ou par la seule mesure du pincement de l'interligne. (66)

L'importance des lésions décelables à la radiographie n'est pas corrélée au retentissement fonctionnel ni à l'importance des douleurs : les lésions radiologiques peuvent être asymptomatiques et l'arthrose découverte fortuitement.

2. SIGNES RADIOLOGIQUES DE L'ARTHROSE :

- Le pincement articulaire qui traduit indirectement la perte de substance cartilagineuse et qui intéresse le plus souvent le compartiment fémoro-tibial interne, plus rarement l'externe ; l'arthrose fémoropatellaire associée est présente dans 26% des cas.
- L'ostéophyte, est une réaction osseuse de topographie le plus souvent marginale et proportionnelle à la perte cartilagineuse articulaire. C'est le signe radiographique le plus spécifique et le plus reproductible de l'arthrose,
- Les réactions osseuses sous-chondrales de type géode ou condensation qui sont les conséquences des remaniements cartilagineux sus-jacents.
 - ✓ La condensation sous-chondrale peut exister, notamment sur le plateau tibial interne, en l'absence de tout autre signe d'arthrose donc elle est très peu spécifique.
 - ✓ Les géodes sous-chondrales sont plus rares, plus discrètes quand elles existent.

3. LES CLASSIFICATIONS RADIOLOGIQUES DANS LA GONARTHROSE :

- La classification d'Ahlback (67): tient compte du pincement puis des remaniements osseux sous-chondraux considérés comme d'apparition plus tardive :

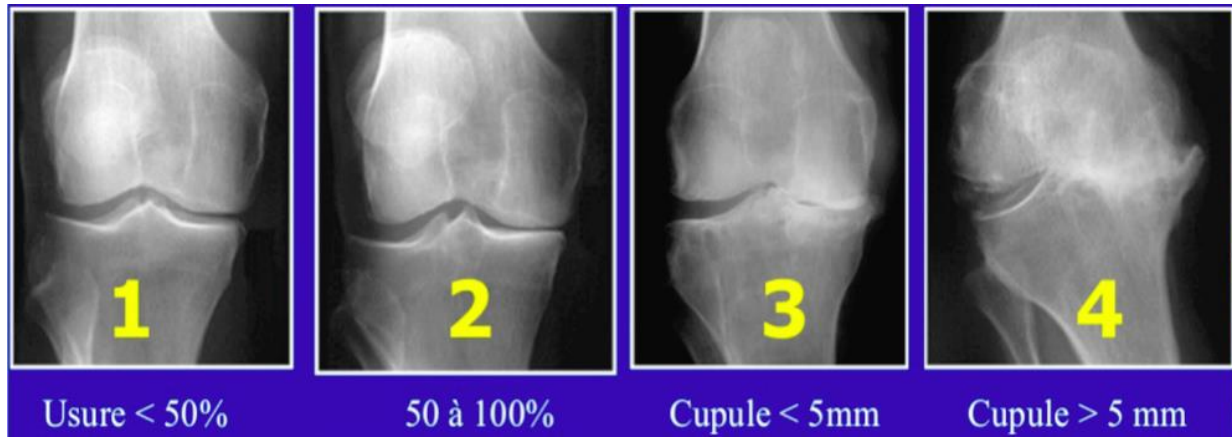


Figure 25: Classification radiologique du gonarthrose (ALBACKH)

- **Stade 1** : pincement artriculaire (hauteur < 3 mm)
- **Stade 2** : pincement complet
- **Stade 3** : usure osseuse modérée (0-5 mm)
- **Stade 4** : usure osseuse moyenne (5-10 mm)
- **Stade 5** : usure osseuse majeure (> 10 mm)
 - La classification de Menkes (68) : basée principalement sur le pincement :
 - **Stade 1** : moins de 50 % de pincement
 - **Stade 2** : pincement de 50 % à 90 %
 - **Stade 3** : pincement complet
 - **Stade 4** : usure osseuse modérée (2-3 mm)
 - **Stade 5** : usure osseuse marquée (4-6 mm)
 - **Stade 6** : usure osseuse sévère - +1 si ostéophytose marquée.
 - La classification de Kellgren et Lawrence (69) : basée sur l'ostéophytose :
 - **Stade 1** : ostéophytes mineurs
 - **Stade 2** : ostéophytes sans pincement artriculaire
 - **Stade 3** : pincement artriculaire modéré

- **Stade 4** : pincement articulaire avec ostéocondensation sous-chondrale.

4. PLACE DE L'ÉCHOGRAPHIE ARTICULAIRE DANS LA PRISE EN CHARGE DE L'ARTHROSE :

L'échographie articulaire constitue une méthode d'imagerie capable de visualiser les anomalies précoces et tardives du processus arthrosique vue qu'elle offre la possibilité de visualiser directement le cartilage articulaire dans les régions accessibles à la sonde, ainsi que le processus inflammatoire articulaire ou péri articulaire qui accompagne ou parfois précède les poussées douloureuses par la mise en évidence avec précision ,les poussées inflammatoires et les anomalies structurales , permettant ainsi une évaluation précise de la pathologie ainsi que la détermination du pronostic de sévérité arthrosique et un suivi guidé du traitement .(70)

En effet, les récentes améliorations techniques en termes de résolution de contraste, et de logiciels d'analyse, permettent de visualiser avec précision aussi bien les lésions dites « tardives », radiologiquement visibles, de l'os et des autres structures articulaires, et les lésions précoces, telles que l'altération du cartilage ou des structures abarticulaires, jusqu'à là visibles seulement en IRM (11, 12, 21, 23, 24). De plus, sa facilité d'utilisation, son innocuité et son coût très raisonnables, ainsi que sa capacité de visualisation tomographique, ont permis à cette technique de devenir un outil de plus en plus utilisé pour la prise en charge diagnostique mais aussi thérapeutique (les ponctions et les infiltrations sous guidage échographique) des patients arthrosiques. Cependant sa place dans la prise en charge et dans la recherche clinique reste en cours d'évaluation.(71)

5. L'IMAGERIE PAR RESONNANCE MAGNETIQUE :

L'IRM permet d'analyser le cartilage avec précision, et objectiver directement la perte cartilagineuse et confirmer l'existence d'anomalies osseuses telles que la présence d'ostéophytes, de sclérose osseuse et de géodes sous-chondrales.

De plus, cette technique met en évidence des anomalies radiographiquement non visibles : atteintes focales du cartilage, œdème osseux, épanchement articulaire, synovite, déchirure méniscale et rupture ligamentaire (71).

La radiographie montre certaines limites pour diagnostiquer les formes débutantes d'arthrose et suivre ces populations sur une courte période. A visée diagnostique, l'IRM montre dans 35 % des cas l'existence de lésions focales du cartilage alors que la radiographie est normale (2).

En termes de suivi, l'IRM permet de dépister 3 fois plus de patients progressseursque l'examen radiographique (3).

6. L'ARTHROSCANNER :

Permet d'objectiver avec précision des lésions localisées invisibles sur les clichés standards, en particulier au niveau du compartiment fémoro-patellaire.

7. L'ARTHROSCOPIE :

Avisée diagnostique a été abandonnée et ne doit être réalisée que s'il existe un doute diagnostique après l'IRM ou si un geste thérapeutique ou une biopsie synoviale sont envisagés dans le même temps.

Traitement de la Gonarthrose :

A. TRAITEMENT NON PHARMACOLOGIQUE :

La PEC optimale de la gonarthrose doit inclure des mesures non pharmacologiques basé sur une activité de marche modérée (pour le maintien de la force musculaire) :

- 1. Mesures de ménagement de l'articulation :** C'est l'économie articulaire par l'évitement des marches intensives surtout sur un terrain accidenté et les stations prolongées (debout assis, accroupie ...), les montées et la descente des escaliers et le port de charges lourdes ainsi que la sédentarité ; et par l'utilisation éventuelle d'une canne du côté opposé à la douleur.
- 2. Mesures hygiéno-diététiques :** La perte de poids est impérative et conseillée. le port de chaussures avec des semelles épaisses .(21)
- 3. Mesures d'ergonomie:** Sont également conseillées (sièges hauts, chausse pieds a manche ,valises à roulettes).(15)
- 4. la renforcement musculaire isocinétique (RMI):** Elle est fondamentale pour maintenir la trophicité musculaire par la rééducation isotonique et isométrique ce qui améliore la tolérance fonctionnelle , diminue la douleur , maintient le jeu articulaire et lutte contre les attitudes vicieuses (flessum de genou).(21)

5. La Rééducation proprioceptive : la réhabilitation sensorimotrice qui renforce la stabilité de genou et améliore la vitesse de marche et prévient les récides douloureuses.

6. Les activités aérobies :

La natation pratiquée avec une intensité d'effort modéré

La marche qui est recommandée car considérée sans danger selon les sociétés savantes (OARSI, EULAR).

7. Les autres mesures non pharmacologiques : comme le massage, la physiothérapie ,les cures thermales ,les techniques passives , les techniques moins classiques (acupuncture, yoga, Tai chi) ,les orthèses et les aides techniques ,l'ergothérapie (15)

B. TRAITEMENT PHARMACOLOGIQUE :

Les traitements pharmacologiques sont donnés uniquement à visée symptomatique et fonctionnelle car il n'existe pas de preuve suffisante dans la littérature d'un éventuel effet chondroprotecteur pour l'ensemble des traitements étudiés. Des études ont montré un effet structural significatif de certaines molécules, sans que celui-ci soit considéré comme pertinent à l'échelon individuel (72).

Les traitements pharmacologiques de la gonarthrose sont donc prescrits en fonction des symptômes du patient et de son examen clinique tout en tenant compte des contre-indications et des interactions médicamenteuses de chaque molécule (exemple : anticoagulants/anti-inflammatoires non stéroïdiens [AINS] per os) n'oubliant pas la réévaluation régulière qui doit être faite par un médecin du fait de l'âge et les comorbidités de la population gonarthrosique afin d'arrêter un traitement inefficace et/ou mal toléré, et de vérifier l'observance du patient et la fréquence des prises de chaque médicament prescrit, qui peut être un reflet de l'intensité douloureuse et de ne pas reconduire un traitement devenu inutile.

1. Antalgiques du palier 1 :

Le paracétamol ne doit pas nécessairement être prescrit de manière systématique et/ou continue, il peut être prescrit comme un traitement symptomatique d'appoint, mais son profil d'efficacité et de tolérance n'incite pas à le prescrire comme un traitement de fond antalgique au long cours. L'intérêt de son renouvellement doit être évalué durant le suivi.

Plus de 3 g/j de paracétamol n'apportent pas de bénéfice supplémentaire (73).

2. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens par voie orale :

Doivent être utilisés pour la durée la plus courte et à la dose la plus faible efficace possible. Ils peuvent être proposés en 1^{re} intention, en l'absence de contre-indication et de facteurs de risque cardiovasculaires et/ou facteurs de risque de complications digestives. La prescription et le choix de l'AINS doivent tenir compte des comorbidités du patient et ils doivent être prescrits après information des effets indésirables.

3. Les AINS topiques (principalement kétoprofène ou diclofénac) :

Peuvent être proposés ; Leur efficacité antalgique pour les douleurs musculosquelettiques principalement d'origine arthrosique qui paraît comparable à celle des AINS per os (74) est rapportée par deux méta-analyses (74,75) avec un profil de tolérance satisfaisant, conférant un rapport bénéfice-risque intéressant dans la population de patients avec une gonarthrose associée des comorbidités et/ou âgée.

On rappelle que l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) a alerté sur les risques de photosensibilité du kétoprofène topique.

Le groupe de travail a insisté sur la nécessité d'application quotidienne des AINS topiques sur le compartiment symptomatique et de s'assurer de la bonne observance du traitement (avis d'expert).(21)

4. Les opioïdes faibles, seuls ou en association au paracétamol :

Peuvent être proposés à visée antalgique et doivent être prescrits en tenant compte des comorbidités et après information des effets indésirables.

5. Les opioïdes forts :

Leur prescription doit être réservée aux patients ayant une contre-indication à la chirurgie du genou, en cas d'échec ou de contre-indication aux autres traitements, en tenant compte des comorbidités, et après information des effets indésirables.

6. Les injections intra-articulaires :

Des corticoïdes : peuvent être proposées, particulièrement en cas de poussée inflammatoire avec épanchement articulaire.

D'acide hyaluronique : peuvent être proposées en cas de gonarthrose symptomatique sans épanchement ou avec épanchement minime, sans en attendre un effet chondroprotecteur.

7. Les anti-arthrosiques symptomatiques d'action lente:(insaponifiables

d'avocat et de soja, chondroïtine, glucosamine, diacéréine) peuvent être proposés en cas de gonarthrose symptomatique, sans en attendre un effet chondroprotecteur ni un bénéfice clinique important.(21)

8. La capsaïcine topique faiblement dosée (<1%) : peut être envisagée (selon les recommandations de l'OARSI en 2014)(76)

9. La duloxétine, pourrait être envisagée hors AMM, en l'absence d'alternatives thérapeutiques (une méta-analyse de 3 essais randomisés contrôlés mettant en évidence, de manière homogène, son efficacité sur la douleur (30 mg/j initialement puis augmentée jusqu'à 60–120 mg/j) (77)

10. Les injections intra-articulaires de concentrés plaquettaires :

Les experts n'ont pas statué sur l'intérêt du fait du manque de recul et de l'insuffisance des données.

C. TRAITEMENT CHIRURGICAL :

1. Le remplacement prothétique du genou : doit être discuté avec le patient ayant

Une gonarthrose symptomatique, avec atteinte structurale avérée, et responsable d'un handicap altérant la qualité de vie, malgré un traitement médical pharmacologique et non pharmacologique bien conduit

Ces recommandations ne sont pas faites pour définir le type de prothèses, le choix du matériel ou encore la voie d'abord, qui relèvent de l'expertise du chirurgien orthopédiste. Il est important de considérer le choix du patient dans la décision de remplacement prothétique, ainsi

que les symptômes et le handicap occasionné par la gonarthrose. Un indice algo-fonctionnel tel que l'indice de Lequesne peut aider dans la décision d'indication chirurgicale(78).

2. La chirurgie dite préventive à type d'ostéotomie de réaxation :

Recouvre des indications précises qui sont en dehors du champ de ces recommandations.

Les prothèses totales du genou :

La prothèse totale du genou consiste en un remplacement de la totalité de l'articulation du genou. Qui a pour double objectif sur le plan mécanique :

- Obtenir un genou stable et mobile, ce qui définit la qualité du résultat fonctionnel immédiat.
- Obtenir un genou normo axé dont dépend la longévité de la PTG. (79)



Figure 26: Les différentes parties de la PTG.

Une prothèse totale de genou se compose de plusieurs parties :

- Une pièce fémorale métallique fixée au fémur ;1
- Une pièce tibiale comprenant une quille d'encrage dans le tibia et une partie en polyéthylène rotatoire afin d'améliorer la congruence articulaire et de diminuer les frottements articulaires et donc l'usure de la prothèse. ; 3
- Une pièce rotulienne également en polyéthylène ; 2

Historique :

Tout d'abord, Gluck vers la fin du XIXe siècle, confronté au traitement d'une tumeur blanche, est le premier à mettre au point une prothèse inter condylienne en ivoire (Figure24). La prothèse avait une forme simple de penture qui était fixée au fémur et au tibia à l'aide de ciment et de plâtre. Ces implants avaient un faible taux de survie, dû au manque de

connaissance en métallurgie, aux infections fréquentes ainsi qu'au mauvais design de l'implant, ne permettant qu'un seul degré de liberté.(80)

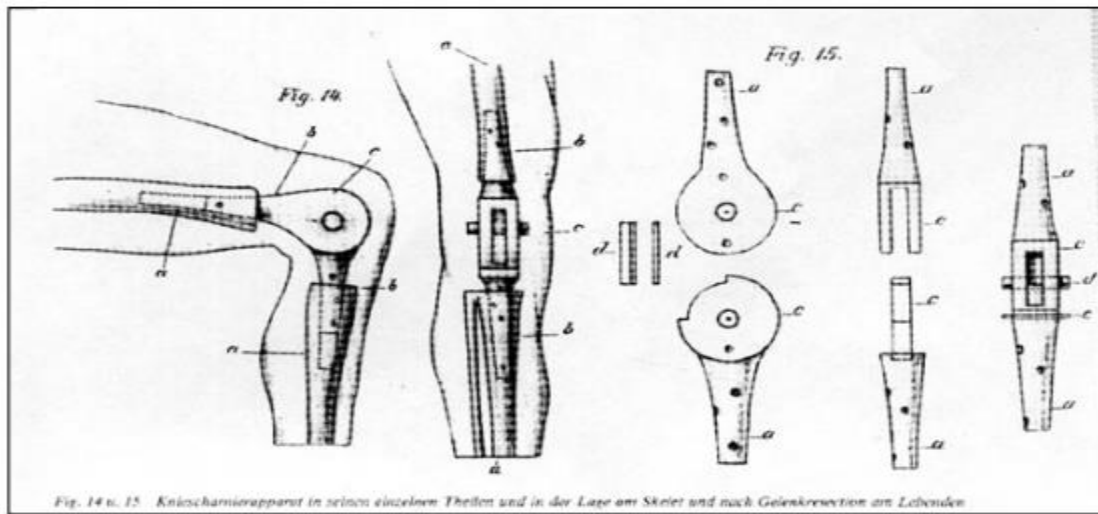


Figure 27: Prothèse de Gluck.

Ensuite, plusieurs tentatives ont été faite :

En 1913 Murphy, puis Putti en 1920, Albee en 1928, tentent un resurfaçage par interposition de tissu autologue.

Boyle en 1938, suivi en 1940 par Campbell, effectue les premiers remplacements condyliens isolés par des implants métalliques.

Mac Keever en 1950 puis Macintosh développent les premiers plateaux tibiaux métalliques. En France, Robert et Jean Judet implantent en 1947 une prothèse bi compartimentale Acrylique sur une ankylose de genou. (Figure 28)(2)

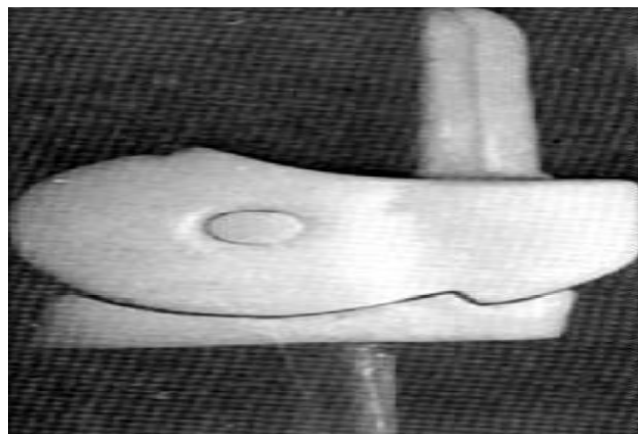


Figure 28: La prothèse de Judet, 1947(2).

En 1951, Waldius puis Shiers (figure 26) : mettent au point les premières charnières métalliques bientôt suivis en France par Merle d'Aubigné. (Figure 27). (2)

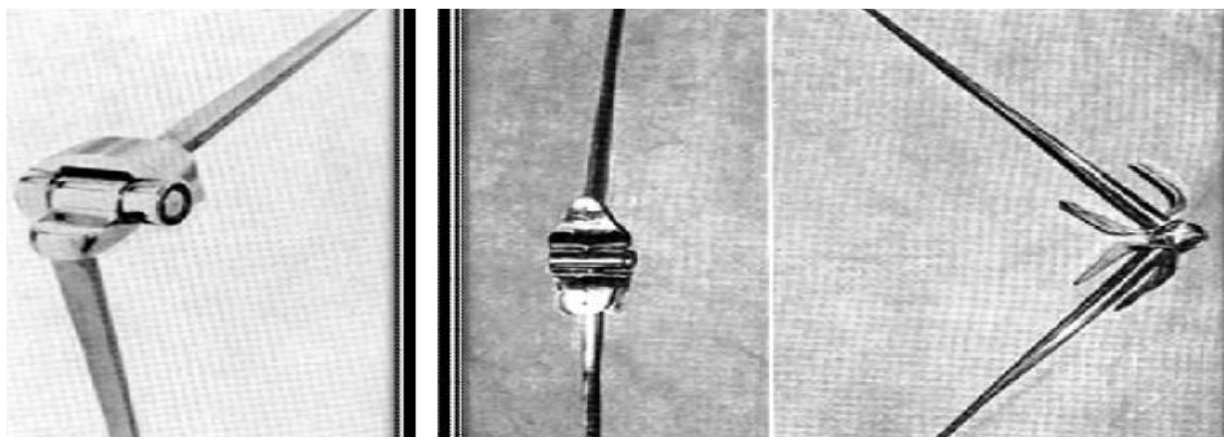


Figure 29: La prothèse de Shiers, 1954 à gauche, La prothèse « hirondelle » De Merle d'Aubigne, 1953 à droite.(2)

L'ère des charnières est ouverte. Le groupe Guepar conçoit en 1967 la Guepar I, puis en 1977 la Guepar II (81). **(Figure 31)**

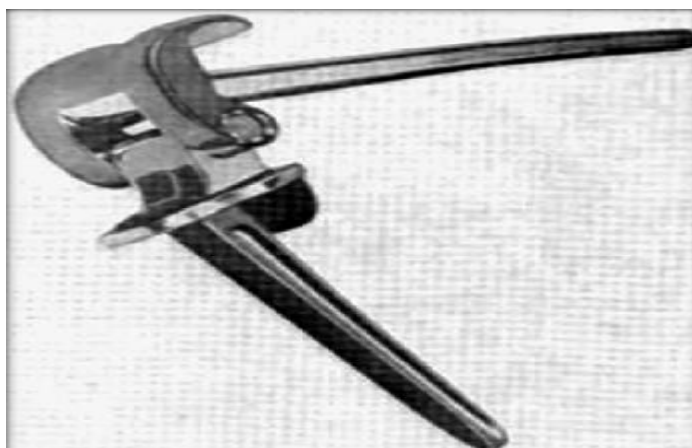


Figure 30: La prothèse de Guepar, 1970 (Guepar II : 1977) (2)

Cette prothèse contrainte peut être rapprochée sur le plan du concept biomécanique de la prothèse charnière de Lagrange –Létournel.(82)

C'est en 1968 que s'ouvre véritablement l'ère moderne de l'arthroplastie du genou avec le canadien Guston®. Celui -ci décrit en effet la première prothèse totale à glissement constituée de deux implants condyliens métalliques hémisphériques positionnés en face de deux rails tibiaux en polyéthylène. Mais ce premier design avait deux problèmes majeurs :

- La non couverture des condyles et donc une faible surface de contact entre le fémur et le tibia.
- Remplacement du condyle par un implant en acier inoxydable sur le fémur et par un implant de plastique sur le tibia, ces implants limitaient beaucoup la rotation axiale d'où la fréquence augmentée des descellements de prothèse (80).

Par la suite, différents design de prothèses ont été tentés, mais celui qui a ouvert la porte aux prothèses modernes est le design d'Insall et coll. en 1973 (nommé : Total Condylar Prosthesis)(83). Cette prothèse tente de reproduire la mécanique du genou sain. Les ligaments croisés étant sacrifiés, la stabilité était maintenue grâce à la géométrie de l'implant. Les deux

principales critiques de ce design étaient la subluxation postérieure fréquente en flexion et la diminution de l'amplitude de mouvement (83).

Différentes solutions ont été proposées pour résoudre ces problèmes. Insall et son groupe ont finalement proposé le design postéro-stabilisé, certains ont proposé de conserver seulement le ligament croisé postérieur tandis que d'autres ont proposé de préserver les deux ligaments croisés.(83)

Types d'arthroplastie totale du genou :

Il existe différents types de prothèses selon l'évolution et la localisation de l'arthrose :

A. LES PROTHESES UNICOMPARTIMENTALES :

On distingue 03 types :

❖ La PUC fémoro-patellaire :



Figure 31: Prothèse fémoro-patellaire.

❖ La PUC fémoro-tibiale médiale ou latérale :

Deux grandes catégories existent selon la découpe de la trochlée : les prothèses de resurfaçage si les coupes sont minimales, sinon elles seront dites anatomiques.

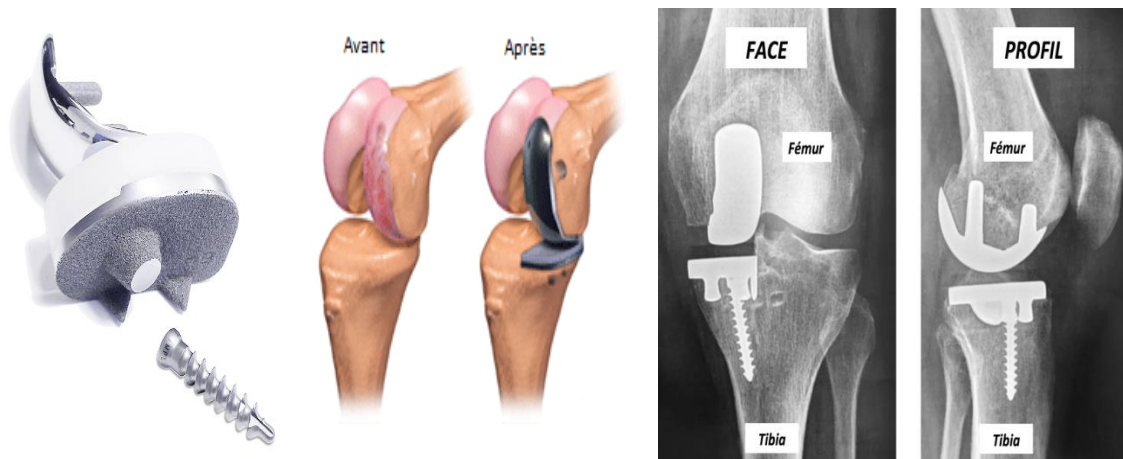


Figure 32: Prothèse unicompartmentale fémoro-tibiale interne.

B. LES PROTHESES TRI-COMPARTIMENTALES :

Elles remplacent la totalité des surfaces articulaires. On retrouve deux sous types :

1. PROTHESE TOTALE DU GENOU TYPE CONTRAINTE (A CHARNIERE) :



Figure 33: Prothèse à charnière.

En 1947, c'est la prothèse de Robert et Jean Judet qui marque le début de l'évolution des prothèses à charnières. Le principe de ces prothèses est de réduire la mobilité du genou à un seul mouvement : la flexion / extension. Cette tentative sera suivie en 1951 par celle de Mannoni d'Inti nano qui posera sept prothèses munies de manches à section conique empêchant la rotation. La même année Diamant-Berger décrit un cylindre en acrylique fixe par des tendons de kangourous.

En 1953, Robert Merle d'Aubigne crée une prothèse en acier inoxydable appelée « Hironnelle », car elle était ancrée dans les diaphyses fémorale et tibiale à l'aide de deux tiges très fines et longues.

La prothèse de Walldius(84) en 1954 sera une des premières prothèses charnières modernes de même que celle de Shiers(85) qui, présentée la même année en acier inoxydable, subira de nombreuses modifications. L'originalité de la prothèse de Mac Ausland réside dans son système de fixation par un fourreau métallique multi perforé servant à emprisonner les diaphyses.

En 1963, Young introduit le valgus fémoral et le blocage de la rotation. L'année 1965 verra deux modifications importantes : celle apportée par Jackson Burrow qui consiste à introduire des paliers en polyéthylène dans la charnière, et celle de Mac Kee. L'originalité du groupe Guepar sera, en 1970, de décaler l'axe de rotation de la prothèse. En haut et en arrière et de munir la prothèse d'un bloc de silastic ayant pour rôle d'amortir l'extension (86). La même année, Lagrange et Létournel (82), ainsi que Bucholtz (87) mettent au point leur modèle. Les prothèses à charnière continuent d'évoluer ; 1977 : Guepar II à tige renforcée avec possibilité d'implanter un bouton rotulien dont la conception reste variable suivant leur contrainte, leur dessin ,le matériel utilisé ,le mode de fixation (ciment ou sans ciment) et quelquefois la technique d'implantation (avec et sans coupe osseuse permettant ainsi d'optimiser la course patellaire en maintenant au maximum de contact et de restaurer une parfaite et une excellente mobilité assurant un mouvement de contrainte faible). De nombreux auteurs reprochent aux prothèses charnières l'importance des contraintes qui, reportées au niveau des tiges, sont responsables de nombreux descellements ou fractures de matériel. Les prothèses charnières sont les plus contraintes que l'on puisse imaginer puisqu'elles ne possèdent qu'un degré de liberté : la flexion-extension. D'autre part, ces sollicitations mécaniques étant transmises au niveau de l'ancrage prothèse-os, il est nécessaire que celui-ci s'effectue par l'intermédiaire de longues tiges intra-médullaires tant au niveau tibial que fémoral. Ces tiges peuvent elles-mêmes, à long terme être le siège de fractures de fatigue. De plus, le volume de l'implant métallique est probablement en partie responsable d'un taux apparemment plus élevé d'infection relève dans ces prothèses (5 % à 8%).

Elles gardent en revanche, des indications dans les lésions dégénératives associées à d'importantes défaillances ligamentaires du genou et actuellement en particulier dans les reprises chirurgicales après échec de prothèse à glissement. La plus utilisée a été la prothèse du groupe Guepar (88), actuellement supplantée par d'autres modèles plus évolués comportant un certain degré de rotation. Un degré supplémentaire de liberté est accordé à leur prothèse par certains auteurs soit le plus souvent en rotation (Trillat et Bousquet [19], Lagrange et Létournel [20]), soit en translation (prothèses GSB).(89,90)Les résultats fonctionnels de ces prothèses **sont** meilleurs que ceux des prothèses charnières. Néanmoins, les sollicitations au niveau de l'ancrage restent importantes nécessitant, là encore, un encombrant matériel prothétique, source d'un taux d'infection assez élevé. Les prothèses à charnière sont indiquées dans les lésions dégénératives associées à une importante défaillance ligamentaire du genou, et actuellement en particulier dans les reprises chirurgicales après échec des prothèses à glissement.

2. PROTHESE TOTALE DU GENOU TYPE : SEMI CONTRAINTE

Elles sont conçues pour fonctionner sans conservation du LCA. Ce sacrifice est souvent imposé par l'évolution de l'arthrose qui a conduit à la rupture du LCA. Dès lors, on abandonne la cinématique normale pour opter pour un compromis : la prothèse est soumise à une force de translation antérieure du tibia sous l'effet du système extenseur. Pour s'y opposer, il est donc nécessaire de relever le bord postérieur des plateaux tibiaux et la pente tibiale doit être limitée. En situation intermédiaire entre les prothèses contraintes et les prothèses non contraintes, elles représentent l'immense majorité des prothèses mises en place aussi bien en Europe qu'en Amérique du Nord. Néanmoins, au sein de ce groupe, deux conceptions techniques s'affrontent : faut-il ou non conserver le ligament croisé postérieur ?

2.1. LES PROTHESES CONSERVANT LE LCP :

C'est le cas de nombreux modèles (91–95). La plupart des fabricants proposent actuellement une **possibilité** de conservation du LCP sur leur modèle. Le LCP est presque constamment retrouvé intact : 99 % pour Scott (96), 100 % pour Hungerford (94). La géométrie des implants ne doit pas s'opposer au déplacement postérieur du fémur en flexion pour éviter une mise en tension du LCP et l'augmentation des forces transmises à l'interface. Ainsi, la conformité fémur-tibia doit être faible et limiter les contraintes : Lew (97) a montré que sur une prothèse contrainte, les forces passant par le LCP atteignent 4,5 fois la normale à 90° de flexion. Walker (98) a mis en évidence une diminution de la rotation dans le cas de prothèses contraintes conservant le LCP.

Sledge (99) constate une augmentation de la fréquence des liserés en cas des plateaux tibiaux concaves par rapport aux plateaux plats. L'absence de LCA doit toutefois être palliée par un relèvement postérieur du plateau empêchant la subluxation antérieure du tibia, c'est le problème principal lié à ce type d'implants. Ce relèvement est d'autant plus indispensable qu'il existe une pente tibiale postérieure favorisant la flexion, mais favorisant également la translation antérieure du tibia.



Figure 34: Prothèse totale du genou conservant le LCP.

2.2. LES PROTHESES POSTERO-STABILISEES :

La résection du pivot central rend nécessaire une stabilisation postérieure du genou dans deux circonstances essentiellement : en flexion et lors du passage de la flexion à l'extension. Freeman(100,101), s'appuyant sur le principe du « roller in a non conforming trough », réalise dans le dessin de sa pièce tibiale, un relèvement antérieur et postérieur. Le fémur est maintenu dans la cuvette sagittale tibiale par les deux ligaments collatéraux tendus. Ce principe permet une flexion-extension presque libre, quelques degrés de rotation et de tiroir antéropostérieur, et des mouvements de translation latérale limites. L'inconvénient de ce système est l'absence de réel roulement en flexion, source de nombreux problèmes fémoro-patellaires. Ce système conserve cependant l'avantage d'une meilleure congruence fémur-tibia, ce qui réduit théoriquement l'usure du polyéthylène. Il a donc été amélioré depuis, au moins partiellement et en association éventuelle à d'autres options biomécaniques (LCS (DePuy), MBK (Zimmer), Profix (Biomet), Natural Knee (Sulzer), Advanced Knee (Wright)). Ce dernier implant repose sur le principe original du « Ball in socket » : le plateau interne épouse la forme sphérique du condyle, tandis que le plateau externe autorise une translation anatomique, tout en assurant une congruence médio-latérale. Insall (102) a imaginé un système de postéro-stabilisation qui fait appel à une came tibiale asymétrique qui procure de plus la survenue d'un roulement postérieur en flexion. Cette came procure une stabilité supplémentaire à la prothèse aussi bien dans le plan sagittal que dans le plan frontal. L'efficacité de ce système sur le déplacement postérieur du point de contact fémur-tibial permet l'amélioration du bras de levier du quadriceps et le bon fonctionnement du système extenseur. Cette solution permet une mise en place simplifiée ; la résection du pivot central donne un accès aisé à la partie postérieure du genou permettant l'ablation éventuelle d'un excès de ciment en arrière et la correction d'un flexum. L'équilibrage de la balance ligamentaire est presque toujours possible même en cas de déformation importante et la flexion peut dépasser 120°. D'importantes contraintes persistent toutefois sur l'interface tibiale notamment antéropostérieures, liées à l'appui de la pièce fémorale sur la came tibiale en flexion. Ceci est particulièrement marqué lors de l'appui de la descente des escaliers. Ces contraintes rendent nécessaire l'utilisation d'une quille de fixation tibiale. Ces contraintes ont été progressivement réduites au fur et à mesure de l'évolution des prothèses par l'abaissement du point de contact, entre la came fémorale et le plot tibial d'une part, et par une entrée en fonction plus précoce et plus progressive de cette came lors du passage de l'extension vers la flexion.

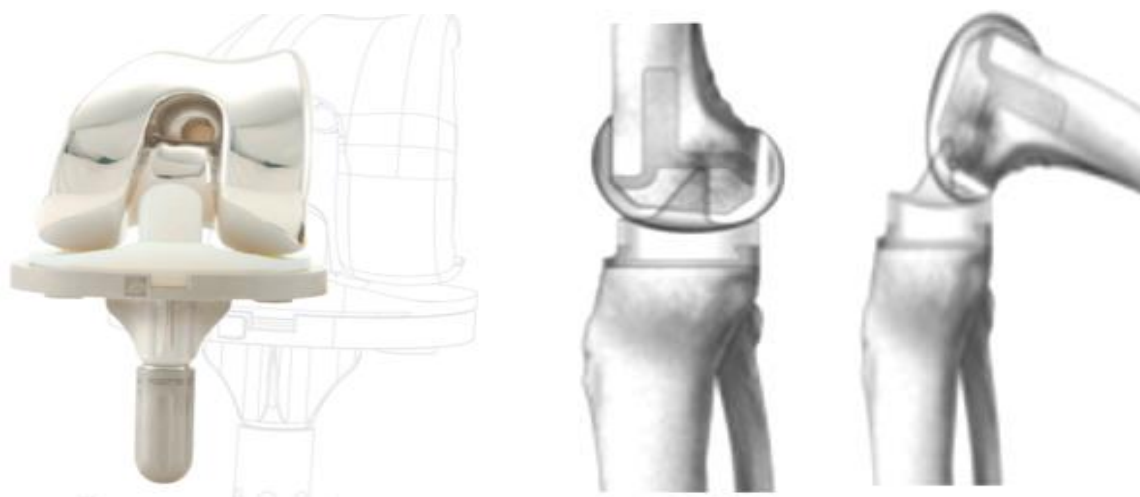


Figure 35: Prothèse totale du genou postéro-stabilisé (Vue de face et de profil).

2.3. PROTHESE TOTALE DU GENOU NON CONTRAINTE :

Il s'agit de prothèses conservant l'ensemble du système ligamentaire, à savoir les ligaments périphériques et l'ensemble du pivot central : LCA et LCP. Elles sont représentées par les prothèses de Cloutier (103), RMC, Kinematic (93) et les prothèses modulaires : Marmor (104), Saint Georges (87). Elles possèdent théoriquement cinq degrés de liberté. Le dessin de la pièce tibiale doit permettre de ménager le massif des épines. Ses plateaux doivent être plats pour autoriser les mouvements de roulement-glissement lors de la flexion extension du genou. Les avantages des prothèses non contraintes sont : une sollicitation minimale des ancrages prothétiques puisque la totalité de la stabilisation est réalisée par les ligaments, des amplitudes théoriquement physiologiques de mouvement en flexion extension et en rotation, une amélioration de la fonction, surtout dans les escaliers et un meilleur contrôle proprioceptif du genou (105). Les inconvénients sont : une mise en place délicate avec difficulté d'exposition et risque d'erreur de positionnement, une incongruence fémur-tibia qui permet le glissement, mais expose aux risques d'usure par fatigue et par abrasion du polyéthylène et les problèmes liés à l'état du LCA qui est absent dans un grand nombre de cas d'arthrose (57 % pour Cloutier(103)). Au total, ces prothèses ne concernent que les genoux dont l'évolution dégénérative est peu évoluée, avec en particulier, des défauts d'axe osseux modérés. La conservation de l'ensemble du pivot central impose en effet un respect très strict de l'interligne articulaire, limitant la possibilité de correction des axes à la simple compensation de l'usure intra-articulaire.



Figure 36: Prothèses totales du genou non contraintes.

Indication des arthroplasties totales du genou :

Le remplacement prothétique par une prothèse du genou tri compartimentale est indiqué devant toute destruction ostéo-cartilagineuse étendue du genou accompagnée d'une impotence fonctionnelle importante insupportable par le patient.

1. INDICATIONS SELON LA SYMPTOMATOLOGIE CLINIQUE :

C'est bien l'intensité de la gêne fonctionnelle qui conditionne les indications, à la condition qu'elle soit effectivement liée à une destruction articulaire irréversible. Sont prises en compte :

- Les douleurs mécaniques invalidantes, en station debout, à la marche dans les escaliers ;
- La gêne à la marche invalidante restreignant les activités ;
- La raideur du genou d'origine ostéoarticulaire.

2. INDICATIONS SELON L'ÂGE :

Puisque la durée de vie d'une prothèse totale du genou (PTG) est limitée dans le temps ; il paraît donc raisonnable d'être prudent dans l'indication de cette intervention chez des malades très jeunes ou très actifs parce que L'activité comme on le sait bien depuis Devane(106), est le facteur essentiel d'usure des arthroplasties.

Cependant, une gêne fonctionnelle considérable chez un sujet jeune (moins de 60 ans) peut justifier l'indication d'une PTG, à la condition de prévenir le patient du risque de dégradation à long terme et de la nécessité d'une surveillance annuelle.

C'est le cas en particulier dans certaines arthroses post-traumatiques d'un seul compartiment, où l'on peut dans un premier temps proposer une prothèse unicompartmentaire.

3. INDICATIONS SELON LA PATHOLOGIE :

a. Les gonarthroses :

L'indication relative entre l'arthroplastie totale et l'arthroplastie unicompartmentaire est en fonction du bilan radio clinique : atteinte ostéocartilagineuse localisée à l'un ou aux trois compartiments du genou, état des ligaments et en particulier du pivot central, importance des déviations et des destructions osseuses.

Une gonarthrose globale évoluée normo-axée est une indication de prothèse tricompartimentaire.

Une gonarthrose interne sur genuvarum est une indication de prothèse tricompartimentaire si elle s'accompagne d'une destruction d'un autre interligne (externe ou fémoropatellaire).

Une gonarthrose interne modérée sur un genuvarum peut être une indication de prothèse tricompartimentaire s'il existe une laxité antérieure témoin d'une lésion du ligament croisé antérieur(107), car une prothèse unicompartmentaire est dans ces cas formellement contre-indiquée.

Une gonarthrose interne évoluée sur genuvarum peut être une indication de prothèse tricompartimentaire chez un sujet de plus de 60 ans.

Une gonarthrose externe sur genuvalgum est une indication de prothèse tricompartimentaire si elle s'accompagne d'une destruction d'un autre interligne (externe ou fémoropatellaire).

Une gonarthrose externe évoluée sur genuvalgum peut être une indication de prothèse tricompartimentaire chez un sujet de plus de 60 ans. Certains préfèrent en l'absence de valgus constitutionnel, poser une prothèse unicompartmentaire externe en particulier chez la femme.

b. Les arthrites inflammatoires :

Une destruction articulaire dans le cadre d'une polyarthrite rhumatoïde (PR) ou d'un autre rhumatisme inflammatoire est une indication de prothèse totale tricompartimentaire(108).

La nécrose d'un condyle peut être une indication de prothèse tricompartimentaire.

c. Les lésions traumatiques :

Les gonarthroses post-traumatiques, d'origine ligamentaire ou osseuse, peuvent bénéficier d'une prothèse tricompartimentaire. On doit tenir compte dans ces indications des antécédents locaux, d'autant plus que le genou a souvent été multi-opéré et que peuvent coexister des risques infectieux et des lésions de l'appareil extenseur.

d. La nécrose d'un condyle :

Elle peut être une indication de prothèse tricompartimentaire

e. Les arthrites hémophiliques :

Elles ne sont pas fréquentes, mais elles représentent une bonne indication lorsque le genou, raide et douloureux, est fixé en flexum(109). Il est recommandé de faire dans cette étiologie un resurfaçage rotulien (110).

f. Indications dans les désaxations frontales importantes :

En cas de genuvarum ou de genuvalgum essentiels de plus de 15°, il est habituel de recourir à une prothèse tricompartimentaire postéro-stabilisée, car le ligament croisé postérieur est soit absent, soit un obstacle à la correction, soit détruit lors des coupes osseuses. Il peut être utile d'utiliser des cales métalliques pour combler les pertes de substances osseuses. Dans certains cas de désaxation très importante ou de dislocation, une prothèse plus contrainte ou même de type charnière peut être indiquée. Une gonarthrose sur cal vicieux d'une ostéotomie tibiale ou fémorale peut nécessiter une désostéotomie première. De façon générale, plus la déformation est loin de l'articulation, plus il est habituel de la traiter dans un premier temps. Dans les cas où la déformation est proche de l'articulation, il est proposé par certains auteurs de réaliser dans le même temps opératoire la prothèse et l'ostéotomie correctrice.

Les contres indications :

Elles sont d'ordre général, régional ou local.

Les progrès des techniques d'anesthésie et de réanimation permettent d'envisager une arthroplastie même chez des sujets très âgés.

Sur le plan général, une insuffisance majeure cardio-respiratoire, rénale ou hépatique ou cérébrale peut être une contre-indication. Une obésité majeure peut être une contre-indication temporaire.

Sur le plan régional, une insuffisance vasculaire artérielle ou veineuse (ulcères chroniques) majeure peut entraîner une contre-indication temporaire ou définitive.

Les contre-indications locales sont la conséquence :

– D'un mauvais état trophique cutané avec multiples cicatrices anciennes ;

– D'une infection articulaire ou osseuse évolutive : L'infection active constitue une contre-indication absolue, par contre, les infections anciennes à germe banal ou tuberculeux ne constituent pas une contre-indication si plusieurs années se sont écoulées, si l'état cutané est satisfaisant et si les examens biologiques sont normaux

– D'une destruction irréparable du système extenseur c'est une contre-indication absolue : paralysie de l'appareil extenseur comme dans la poliomyélite, la paralysie ou la parésie d'autres muscles de la cuisse, du fait des contraintes excessives qui vont résulter sur l'interface os/ciment avec possibilité de descellement rapide.

-L'existence d'une arthrodèse consolidée et indolore ne constitue pas une bonne indication d'arthroplastie totale du genou. La mobilité obtenue après mise en place de l'implant est généralement insuffisante ; la prothèse à utiliser doit être plutôt du type contraint du fait de l'insuffisance des stabilisateurs musculaires antérieur et postérieur. L'étude de la littérature (111) montre que presque tous les patients à qui on a posé une prothèse totale du genou après arthrodèse, ont dû subir une ré-arthrodèse par la suite.

Technique opératoire :

1. LES VOIES D'ABORD CLASSIQUES DE POSE D'UNE ARTHROPLASTIE TOTALE DU GENOU :

Le genou est une articulation très sensible et tout défaut au niveau de la proprioception est mal supporté. Or, toute incision de la peau et de la capsule articulaire détruit une partie de la proprioception. Ainsi, tout abord chirurgical du genou doit non seulement permettre un accès facile des structures anatomiques (fémur distal, et le tibia proximal) et à toutes les structures intra-articulaires et péri articulaires, mais aussi respecter l'anatomie fonctionnelle. Le point le plus important est celui de l'endroit idéal où placer l'incision cutanée. Indépendamment de cette incision cutanée, l'arthrotomie peut être réalisée, soit en externe soit en interne, et même du côté interne, trois types d'abords peuvent être réalisés, soit en incisant le tendon quadricipital (voie trans-quadriceps), soit dans les fibres du vaste interne, ou encore sous le vaste interne. (112)

a) Voie antérieure et médiale : C'est la voie la plus utilisée.

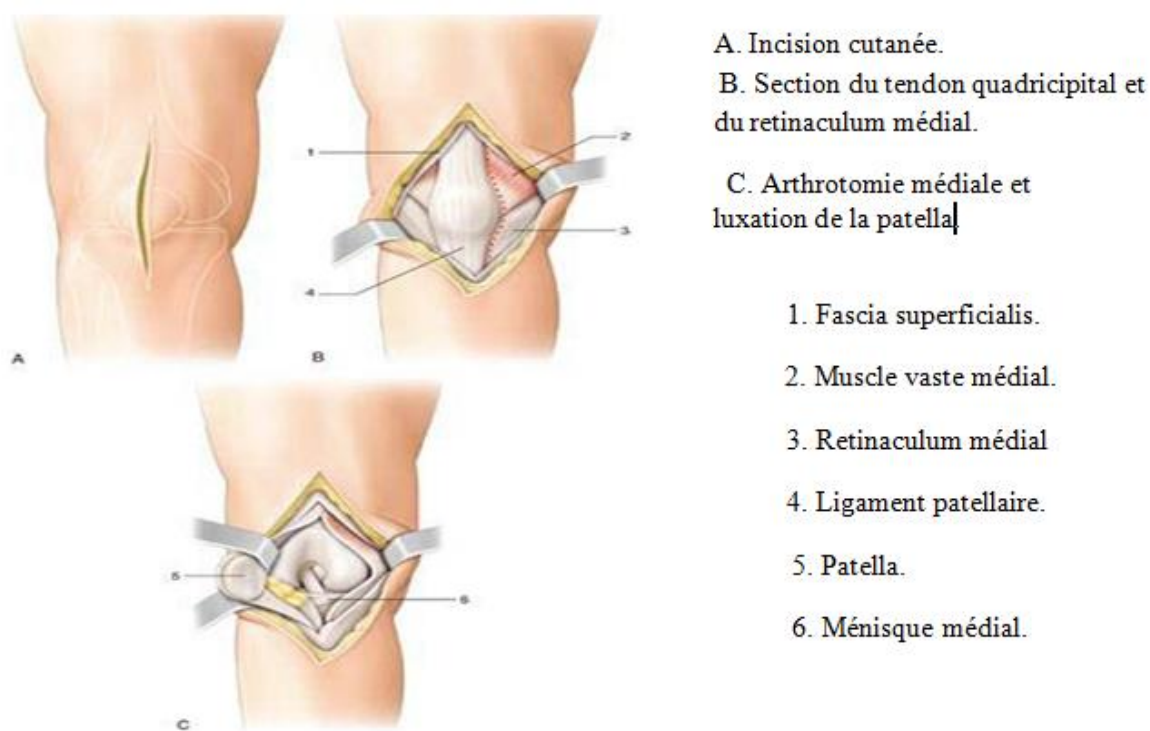


Figure 37: Abord antéro-médial



Figure 38: La voie interne du genou avec ses différents types.

1 : la voie transquadricepsale. 2 : la voie transvastus ou Mid-vastus. 3 : la voie Subvastus.

Installation :

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire avec un premier contre-appui à la face externe de la cuisse pour empêcher la chute du membre en rotation externe de la hanche, et un second contre-appui au niveau du pied qui permet de maintenir le genou en flexion à 90°. Le membre inférieur opéré doit être libre pour permettre les contrôles opératoires en extension et en flexion. Certains utilisent une « barre à genou ». Un garrot est placé à la racine de la cuisse, si c'est l'habitude de l'opérateur.

Abord :

L'incision est médiane ou para patellaire interne, commençant à trois travers de doigt au-dessus de la rotule et descendant verticalement jusqu'à un travers de doigt en dessous de la tubérosité tibiale. L'incision est directe jusqu'à l'articulation et doit éviter les espaces de décollement, ce qui limite le risque de nécrose cutanée et d'hématome sous-cutané. L'articulation est ouverte avec incision entre le tendon quadricepsal et le muscle vaste médial ; la rotule est retournée et luxée en dehors en fléchissant le genou jusqu'à 90 ° permettant une large exposition de l'articulation en dégageant l'insertion basse du tendon rotulien sur le tibia.

Réparation :

Le muscle médial est réinséré sur le tendon quadricepsal ; la réparation se fait genou fléchi à 45°, habituellement sur un drainage aspiratif.

Avantages :

La voie antérieure et médiale est la plus utilisée, car elle permet une exposition efficace et rapide de l'articulation en luxant la rotule. C'est la voie de prédilection pour toutes les gonarthroses, sauf dans le genuvalgum avec une déformation assez importante ; elle peut être réalisée dans tous les autres cas. Elle respecte les vaisseaux et la branche inférieure du nerf saphène interne.

Inconvénients :

Cette voie d'abord expose aux risques de sidération de l'appareil extenseur rendant la rééducation délicate ainsi qu'à la subluxation rotulienne.

b) Voie antérieure et latérale :

Elle permet une bonne visualisation de l'articulation ; elle est particulièrement indiquée dans les gonarthroses sur genuvalgum, surtout si la déformation est importante.

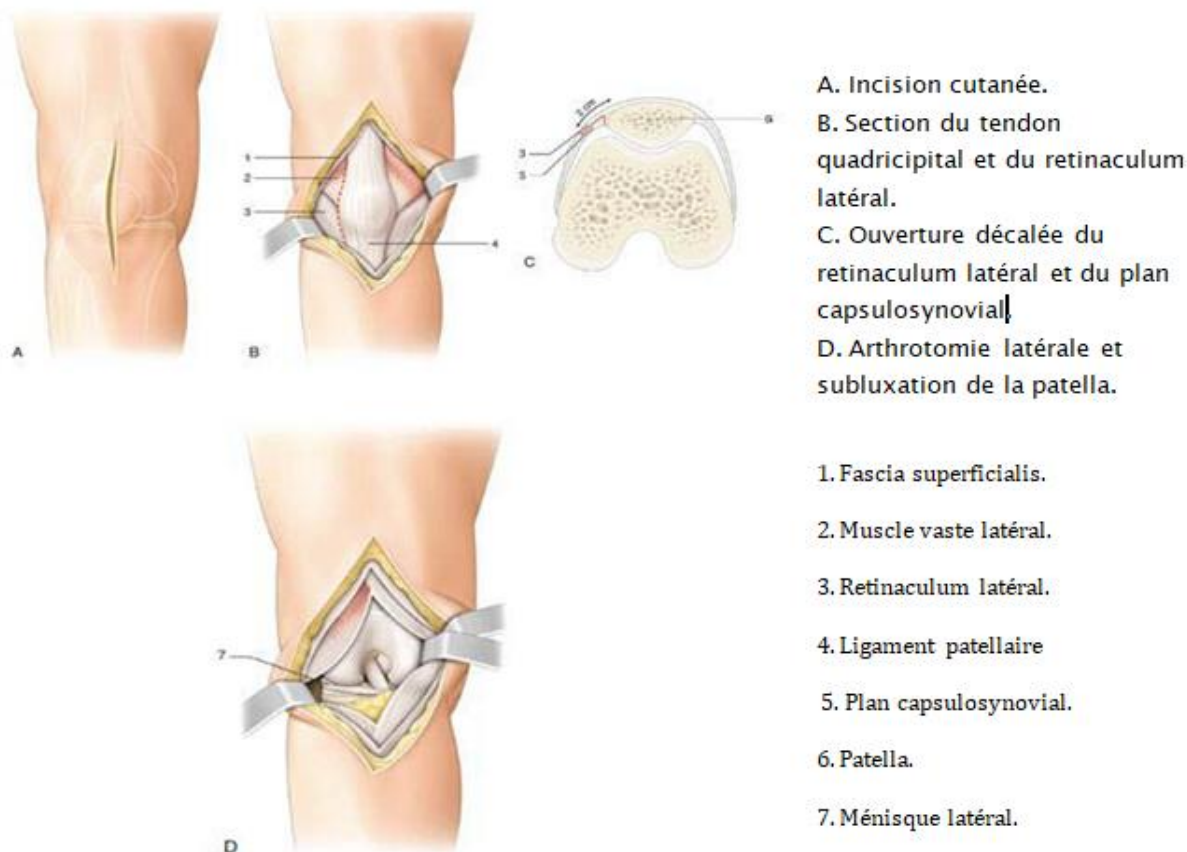


Figure 39: Voie antéro-latéral.

Installation :

Elle est identique à celle de la voie antérieure et médiale.

Abord :

L'incision est médiane, légèrement latéralisée et directe vers l'articulation en évitant les espaces de décollement. Elle commence à trois travers de doigt au-dessus du sommet de la rotule pour descendre verticalement jusqu'à 2 cm sous le bord latéral de la tubérosité tibiale.

La résection de l'aileron externe permet une ouverture facile de l'articulation de bas en haut, avec une bonne exposition de celle-ci ; l'hémostase est nécessaire dans la partie haute de la cicatrice ; la rotule peut être facilement luxée en dedans ; le ligament adipeux de Hoffa doit être préservé et basculé en dedans. Une ostéotomie (113) ou mieux, une ostéoclasie de la tubérosité tibiale facilite souvent la luxation de la rotule et peut aider à mieux exposer l'articulation ; la réinsertion de la tubérosité tibiale sera rendue plus aisée si l'on a gardé la charnière interne de l'ostéotomie en continuité.

Réparation :

La suture se fait facilement sur drainage aspiratif avec suture en un plan. Le ligament adipeux est utilisé pour assurer la fermeture de l'articulation en dehors ; on le suture au bord externe de la rotule sans tension.

Avantages :

Cette voie d'abord simple et rapide permet une bonne exposition de l'articulation, et la luxation de la rotule est souvent facilitée par l'ostéoclasie de la tubérosité tibiale ; elle est surtout indiquée dans les genu-valga avec grande déformation et subluxation de la rotule.

Inconvénients :

L'ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure doit garder sa charnière interne pour éviter un risque de fracture ou de pseudarthrose. Une fixation solide de cette ostéotomie permet la reprise immédiate de la flexion.

2. LES DIFFERENTS TEMPS OPERATOIRES DE POSE D'UNE PTG :

Selon l'expérience de chaque chirurgien, on commence soit par la coupe fémorale soit tibiale.

a) Coupe tibiale :

Pour la plupart des auteurs, elle doit être perpendiculaire à l'axe mécanique tibial dans les deux plans : frontal et sagittal. C'est grâce au système mécanique de visée intra médullaire que cette perpendicularité est respectée et souvent confirmée par un mécanisme extra-médullaire :

La diaphyse tibiale pouvant être courbe dans le plan frontal.

La hauteur de coupe est déterminée par un palpeur, solidarisé au guide lui-même. Lors de l'insertion de la tige centromédullaire, le palpeur vient en butée sur la glène tibiale saine : il désigne le niveau « zéro » de la coupe. Le support de lame est alors translaté, vers le pied, de 10 mm par rapport à cette référence, sur un axe parallèle à la tige intra médullaire.

La coupe est réalisée, Un gabarit permet de déterminer la taille de l'embase tibiale à prévoir.

b) Coupe fémorale :

Le genou est mis en flexion à 90°, tibia subluxé en arrière. La coupe des condyles postérieurs correspond à l'épaisseur des condyles prothétiques, soit 10 mm

Les contraintes de perpendicularité dans le plan sagittal et frontal sont obtenues à l'aide du mécanisme de visée intra-médullaire. Le point d'entrée de la tige centromédullaire est capital, il se situe au-dessus de l'échancrure inter condylienne, à 5mm de son bord supérieur, au niveau du bord externe du ligament croisé postérieur.

C'est l'orientation de la coupe postérieure des condyles qui détermine la rotation du composant fémoral. Cette rotation est neutre si la coupe est parallèle à la ligne bi condylienne postérieure, la rotation est externe si la résection du condyle postéro-interne est supérieure à celle du condyle postéro-externe.

La coupe antérieure est déduite de la coupe postérieure. Un palpeur de corticale permet à cet instant de déduire la taille du bouclier fémoral correspondant.

Dans le plan frontal, la perpendicularité de la coupe distale, dépend directement de la valeur de l'angle HKA relevé sur la radiographie préopératoire. La qualité de la mesure réalisée lors de l'évaluation radiographique, est déterminante dans la réussite de cette coupe et donc dans la réussite de la pose du bouclier fémoral. Une molette fixée sur le mécanisme de visée intra médullaire, oriente la coupe dans le plan frontal, selon la valeur de l'angle HKA renseignée.

La hauteur de résection est réalisée sous distraction, elle dépend de l'espace vide laissé en flexion par la coupe fémorale postérieure et la coupe tibiale. Il s'agit en effet de conserver cet espace lorsque le genou est en extension afin de restituer l'encombrement prothétique. Par défaut, la hauteur de coupe distale est de 10 mm.

Rotule et système extenseur : Dans le cas où la rotule est prothésée, la coupe osseuse doit être parallèle à sa corticale antérieure, mais celle-ci est difficilement évaluable. On peut également se baser sur la terminaison des versants interne et externe. Il faut conserver une épaisseur de rotule suffisante pour recevoir le plot d'ancrage prothétique. Ce plot doit être inséré au milieu de la rotule. L'épaisseur de la rotule munie de la prothèse, ne doit pas être supérieur à l'épaisseur de la rotule normale.

Les principales complications de la chirurgie prothétique :

A. Complications per-opératoires :

Les incidents per opératoires lors de la chirurgie prothétique dans la littérature sont rares mais pas nuls. Selon les données de la littérature, la fréquence des fractures péri-prothétiques varie de 0,3 à 2,5% (114,115). Elles peuvent survenir tant en cours de l'intervention que dans la période postopératoire parfois éloignée, au fémur ou au tibia, en région diaphysaire ou métaphyso-épiphysaire péri-prothétique. Leurs conséquences peuvent être réduites, voire évitées par la réalisation d'un traitement immédiat, pratiquement toujours chirurgical. Un cas de fracture supra condylienne du fémur a été rapporté par LU (116) dans une série de 32 genoux raides en flexion

B. Complications postopératoires :

1. Les complications immédiates :

a) Les complications vasculaires :

L'atteinte de l'artère poplitée est exceptionnelle lors d'intervention et peut entraver l'acte chirurgical.

b) Les complications nerveuses :

Les paralysies de la sciatique poplitée externe peuvent se voir surtout en cas de valgus important ou de flectum fixé. (117,118) vu sa proximité anatomique.

c) Les complications cutanées :

Elles sont au premier plan car « sans peau, il n'y a pas de prothèse ! ». On peut observer la désunion de la suture cutanée suite d'une chute ou d'une manipulation et qui impose nettoyage et fermeture ou on peut avoir une rougeur cutanée sans ouverture, ce qui impose de s'assurer de l'absence d'une collection infectée sous-jacente. Elle nécessite du repos, et peut faire discuter l'opportunité d'une antibiothérapie anti staphylococcique après ponction à distance du genou.

2. Complications secondaires :

a) Les Complications thromboemboliques :

Elles sont particulières dans le cadre de la chirurgie des prothèses totale de genou (et bien différentes du cadre des prothèses totales de hanche). Une étude récente(119)a montré qu'avec une Echo-doppler systématique à J4 et utilisation d'héparine de bas poids moléculaire, la fréquence des thromboses veineuses était de 18,6 % (47 thromboses surales pour une thrombose ilio-fémorale chez un porteur d'anomalie de la coagulation). Les veines touchées sont donc essentiellement périphériques.

En l'absence de thrombose, le traitement anticoagulant est arrêté après 2 semaines. En cas de thrombose, on répète l'échodoppler à J10 pour apprécier, soit la disparition, soit la stabilité de la thrombose. En cas d'extension, on sera alors amené à utiliser l'héparine de bas poids moléculaire à des doses thérapeutiques ou à passer à une anti vitamine K.

En cas de douleurs du mollet, il faudra bien sûr rechercher des signes de thrombose veineuse, mais il faudra aussi se méfier d'un syndrome des loges ou d'une blessure artérielle poplitée ou tibiale postérieure pouvant donner lieu à un hématome plus ou moins limité. Le diagnostic en sera fait par l'échodoppler puis l'artériographie.(120)

b)Les hématomes :

Les hématomes importants nécessitant une reprise chirurgicale sont rares. L'observation d'un hématome impose de reconnaître son abondance et son siège :

- Intra-articulaire : liquidien ou coagulé. Il gêne la mobilisation et pourra nécessiter un nettoyage intra-articulaire, soit à ciel ouvert pour une hémostase éventuelle, soit avec une canule d'irrigation et un aspirateur.

- Sous-cutané : Un tel hématome peut être dangereux s'il communique avec l'articulation. Il n'est alors que l'extériorisation d'une hémarthrose. Il impose l'arrêt immédiat de la rééducation et si nécessaire, la reprise chirurgicale pour évacuation, fermeture étanche de l'espace articulaire et drainage ;
- Les hématomes à distance sont rarement collectés et sont source d'ecchymoses étendues pouvant gagner vers la cuisse et la jambe.

c) Les infections :

Il faudra en cas de suspicion, affirmer ou infirmer l'infection. Outre la recherche de portes d'entrée, les données de l'examen local, l'examen radiographique peuvent montrer des calcifications et des signes de descellement diffus, rarement des géodes.

Un bilan biologique évaluera NFS, VS et CRP.

La ponction du genou est essentielle.

En cas de forte suspicion, la scintigraphie aux leucocytes marqués pourra aider au diagnostic.

La biopsie synoviale est un examen important fait sous anesthésie locale avec une pince basket, elle permet de décrire la synoviale (polynucléaires altérés) et de la cultiver pour identifier le ou les germes en cause avant toute réintervention. Parfois, l'identification du germe ne sera réalisée que lors de la culture des nombreuses biopsies préopératoires, en particulier intra-médullaire.

Les infections peuvent être postopératoires, causées par des hématomes et nécroses cutanées. Elles peuvent être préopératoires, leur traitement nécessitera alors l'ablation de la prothèse, un traitement antibiotique adapté et la remise d'une prothèse dans le même temps ou dans un second temps.

d) Complications rotuliennes :

Les complications rotuliennes sont représentées par des douleurs, une instabilité ou des fractures. Elles sont le plus souvent en rapport avec la technique chirurgicale. Les instabilités rotuliennes sont liées à une erreur de rotation dans l'implantation des prothèses fémorales et tibiales. Les fractures de la rotule semblent être favorisées par l'abord chirurgical extensif, la section de l'aileron rotulien externe ou la résection du ligament adipeux. (121)

e) Complications cutanées :

On distinguera plusieurs tableaux de complications cutanées :

La nécrose cutanée isolée, sèche et étendue nécessite une surveillance rapprochée et parfois l'arrêt des exercices de flexion en kinésithérapie.

La nécrose humide est redoutable car infectée. Il faut apprécier l'étendue de l'infection, ponctionner le genou à distance, mettre en route une antibiothérapie polyvalente, et souvent, envisager une reprise chirurgicale.

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. En cas de nécrose plus extensive, superficielle et de fistule articulaire sans désunion profonde, il faudra parer, nettoyer et assurer la couverture par lambeau. Par contre, si la déhiscence est profonde avec exposition de la prothèse, il faut exciser tous les tissus nécrotiques et envisager la reconstruction des parties molles, souvent par lambeau. Si le délai est inférieur à 8 jours, chez un patient en bon état, en l'absence de contamination massive, on peut envisager de conserver la prothèse. Au-delà, il est préférable d'envisager une chirurgie en deux temps avec ablation de la prothèse et immobilisation en plâtre.

Plus fréquente et plus banale est l'observation d'un gros genou inflammatoire chez un sujet volontiers obèse. On appréciera l'état de la peau, le volume du genou. Y a-t-il une collection, est-elle intra ou extra-articulaire ou mixte ?

On appréciera parallèlement les signes vitaux et biologiques (NFS, VS, CRP). S'il n'y a pas de grosse collection et de contexte fébrile, on arrêtera la kinésithérapie et on surveillera le patient. Soit il y a une grosse collection et une reprise chirurgicale pour nettoyer s'impose. Soit on a une suspicion septique, on fera des hémocultures, on recherchera une porte d'entrée et on réalisera une ponction(119). Puis on décidera d'une reprise pour diagnostic et nettoyage, l'antibiothérapie n'étant entreprise qu'après prélèvement.

f) Décès :

Le décès est exceptionnel et semble le plus souvent en rapport avec une embolie pulmonaire massive.

3. Complications tardives :

a) La raideur :

Elle est définie comme un déficit de flexion, souvent douloureux, à moins de 100° de flexion, à 6 mois d'évolution ou plus. Survient suivant le type d'implant et les auteurs dans 8 à 16% des cas. Les causes en sont multiples et quelquefois difficiles à mettre en évidence.

Une flexion préopératoire restreinte est un des facteurs principaux cités par les auteurs pour expliquer le déficit postopératoire de l'amplitude articulaire. La présence d'antécédents chirurgicaux au niveau du genou est un facteur d'enraidissement reconnu. Parfois, l'existence

d'une atteinte associée de la hanche homolatérale avec un flessum et un raccourcissement du quadriceps peut expliquer une mobilité insuffisante. Le type de prothèse joue également un rôle par exemple les prothèses conservant le ligament croisé postérieur, plus difficiles à équilibrer en per-opératoire, ont des flexions maximales en moyenne inférieures à celles qui sacrifient ce ligament(121).

La technique opératoire peut également être à l'origine d'une raideur : une erreur dans les coupes osseuses, notamment au niveau de la rotule ou du tibia, un mauvais positionnement de la hauteur de l'interligne articulaire, une insuffisance de libération des ostéophytes postérieurs ou un surdimensionnement prothétique. Une rééducation inadéquate et mal contrôlée peut pérenniser un déficit de flexion ou d'extension. Là aussi, une raideur douloureuse dont l'origine n'est pas à priori évidente, doit toujours faire évoquer la possibilité d'une infection à bas bruit et être investiguée en conséquence. Si les cas d'algoneurodystrophie ont été décrits après arthroplastie totale du genou, ils restent cependant, selon nos expériences, extrêmement rares et trop souvent évoqués. Dans la période post-opératoire immédiate (six à huit semaines) certaines raideurs peuvent être vaincues par mobilisation passive sur attelle motorisée et sous protection d'une périurale antalgique. Certains auteurs préconisent des mobilisations sous narcose. A plus long terme et en l'absence d'erreurs techniques manifestes, des arthrolyses chirurgicales peuvent améliorer la mobilité. Dans les raideurs extrêmes non liées à une infection et fonctionnellement gênantes, il est parfois nécessaire de procéder à un changement de prothèse.

b) Descellements :

Le descellement aseptique est la cause la plus fréquente d'échec. S'il survient, il se déclare en moyenne 7 ans après la mise en place de la prothèse. Il s'agit d'une défaillance de l'ancrage des implants touchant le plus souvent le tibia et conduisant en général au changement de prothèse. 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 hématogène à partir d'un foyer infectieux à distance). Ainsi, tout descellement aseptique est à priori suspect. L'infection doit être systématiquement exclue par des investigations complètes (dosage de la protéine C-réactive, scintigraphie et surtout ponction articulaire par un chirurgien orthopédiste). La malposition initiale de la prothèse est la cause principale de descellement (27%). Un défaut de fixation initiale, de même qu'une surcharge pondérale avec un indice de masse corporelle supérieur à 30 kg/m² sont aussi des facteurs de descellement à ne pas négliger(122). Le caractère insidieux de ces descellements aseptiques confirme l'importance de la surveillance radiographique périodique afin de détecter des manifestations en avance sur clinique(122). 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.

c) La douleur :

Lors de l'examen, en cas de douleurs, on s'attachera à déterminer si elle est globale ou localisée, pouvant être le fait d'une fracture de fatigue de la rotule, d'un accrochage du tendon poplité sur un ostéophyte, d'une tension du fascia lata, d'un paquet adipeux inflammatoire, d'une tendinite de la patte d'oie. Bien sûr, toute douleur fera soupçonner un descellement, une instabilité ou un sepsis grave.(121)

d) L'usure de polyéthylène :

L'usure de l'insert en polyéthylène 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. L'usure est fonction de la qualité intrinsèque du matériau et de son mode de stérilisation mais également du dessin de l'implant, de l'état de surface de l'implant fémoral métallique, de l'équilibre ligamentaire et de la laxité résiduelle de l'articulation. Cette usure va entraîner une libération de particules de polyéthylène dans l'articulation. Ces particules s'accumulent dans la synoviale, vont migrer peu à peu aux jonctions os/ciment ou os/prothèse, générant une cascade d'événements biologiques aux interfaces implants/os, qui vont à leur tour conduire à des destructions osseuses localisées et progressives (ostéolyses). Ce phénomène, réellement biomécanique, va participer à la faillite de l'implantation. Il survient dans 0 à 30% des cas selon les séries publiées.

e) Les fractures :

Elles peuvent revêtir tous les aspects, de la fracture de fatigue linéaire, à la fracture franche post-traumatique avec ou sans déplacement. Elles peuvent nécessiter, selon le contexte, un traitement conservateur, une chirurgie d'ostéosynthèse ou une révision prothétique si la fracture accompagne un descellement caractéristique.

f) L'instabilité :

L'instabilité est un sujet complexe. On pourra d'abord éliminer les troubles de l'équilibre et les dysfonctionnements neuromusculaires. Elle peut être fémoro-patellaire ou fémoro-tibiale ou globale. En cas d'instabilité fémoro-patellaire, celle-ci était-elle préexistante ? A-t-elle été corrigée par l'intervention ? Quand l'instabilité est manifeste, on est bien souvent amené à réintervenir et il faudra préalablement rechercher une mauvaise rotation des implants fémoro-tibiaux par scanner.

En cas d'instabilité fémoro-tibiale(119), celle-ci était-elle préexistante et notamment l'un des ligaments collatéraux était-il non fonctionnel, allongé, comme dans les genoux valgum de type II avec grosse laxité interne ? Lorsque le cadre des ligaments collatéraux était fonctionnel avant l'intervention, une instabilité peut survenir du fait de mauvaises coupes osseuses intra-articulaires ou du fait de libérations capsulo-ligamentaires avec une technique inadéquate (en particulier sur le versant externe). L'instabilité peut survenir du fait du descellement prothétique dont il faudra définir le caractère septique éventuel.

Aussi il faudra évaluer celle-ci à 0°, 30° et 90° afin de bien comprendre la part ligamentaire et la part des coupes osseuses. Les coupes osseuses antéropostérieures seront mieux évaluées par scanner. A part, les laxités antéropostérieures exagérées liées à une rupture progressive du ligament croisé postérieur avec tiroir postérieur permanent. Il est possible d'observer des luxations fémoro-tibiales, même après utilisation d'une prothèse postéro-stabilisée en cas de laxité externe importante à 90° et passage du plot en arrière de la barre trans-condylienne lors d'un mouvement de varus force. A l'opposé, en cas de ligament croisé postérieur trop tendu, on pourra observer une subluxation antérieure avec une usure postérieure du plateau tibial interne bien mise en évidence sur le cliché de profil en extension et en charge monopodale (119).

Enfin, tout à fait à part, les instabilités par recurvatum, soit du fait du type de la prothèse et de sa mauvaise implantation, soit surtout du fait de mauvaises structures postérieures souvent préexistantes. Enfin, en cas d'instabilité, il est important de bien connaître l'implant en place, son niveau de contrainte et la philosophie de la technique de pose. C'est le gène du patient, son état général et le pronostic qui pourront conduire à faire une révision.

La rééducation et la chirurgie prothétique : (123) : (124):(125):(126)

La chirurgie seule ne suffit pas pour obtenir des meilleurs résultats elle doit être accompagnée d'une rééducation adéquate qui doit être infradouloureuse ou toujours rester dans le secteur des douleurs supportables tout en recherchant une mobilité en flexion à 90° puis à 110° et en conservant une extension passive et l'obtenir en actif sans oublier de maîtriser les troubles trophiques.

Les buts et les principes de cette rééducation sont identiques quel que soit le type de prothèse et la kinésithérapie doit répondre aux impératifs pour remédier ou compenser les difficultés majeures qui guettent les patients : déficit de flexion, raideur en extension, désunion cutanée.

Le Schéma de la rééducation (127):

On distingue quatre périodes de rééducation qui sont établies en fonction des impératifs, donc à tous moments modifiables

1. Rééducation préopératoire :

Il est recommandé que le médecin traitant prescrive 10 séances de kinésithérapie préopératoire, afin d'établir un premier contact et de débiter un traitement préparatoire pour mener le malade dans les meilleures conditions jusqu'à l'intervention chirurgicale.

La kinésithérapie préopératoire vise surtout à optimiser le secteur d'amplitude articulaire et renforcer les muscles du membre inférieur et l'éducation de l'appareil extenseur ; ainsi que l'éducation du patient aux exercices, transferts, types de marches, montée/descente d'escalier avec cannes du postopératoire ; Apprentissage du béquillage et en fin l'optimisation des capacités ventilatoires ; avec la préparation à la kinésithérapie respiratoire éventuelle.

Durant cette période il faut informer le patient sur le déroulement de la phase postopératoire (pansement, drains, possibilités fonctionnelles, actions thérapeutiques, etc.).

Massothérapie sédative et défibrosante antistase.

2. La rééducation postopératoire :

On distingue trois périodes postopératoires, durant lesquelles tout travail agressif est à proscrire afin d'éviter les désunions et les phénomènes douloureux.

a) La rééducation immédiate en phase aiguë : Première période J0 à J15/30 :

La rééducation démarre au plus tôt, si possible sans attendre l'ablation des drains et du pansement compressif. Elle vise principalement à diminuer les douleurs ; et la lutte contre l'œdème et les stases vasculaires et l'inflammation locorégionale. Assurer un Lever précoce avec appui sous couvert de cannes pendant 6 semaines pour les prothèses non scellées, et un béquillage avec appui ou sans attelle.

Elle tend aussi à prévenir les troubles ventilatoires, trophiques et circulatoires, et à restaurer la mobilité du genou par la Libération de l'appareil extenseur et le Levée des inhibitions musculaires tout en recherchant la flexion par le travail des fléchisseurs avec Reprogrammation des cinèses en flexion/extension.

Comme elle vise l'obtention d'un verrouillage actif du genou en extension ; afin de Sécuriser l'indépendance fonctionnelle du patient ainsi que la prévention des algodystrophies réflexes (ADR)

b) La rééducation secondaire :

La rééducation secondaire comporte deux périodes et elle suit principalement 5 objectifs :

Diminuer les douleurs ;

Rester vigilant sur l'évolution et le dépistage d'éventuelles complications ;

Améliorer le gain d'amplitude ;

Obtenir un contrôle actif du genou afin d'avoir une bonne stabilité ;

Obtenir une parfaite stabilité fonctionnelle (déambulation, transferts, équilibre).

➤ La rééducation à moyen terme : de J15/30 à J60/90 :

Consiste en une Massothérapie cicatricielle afin de Lutte contre l'ADR et de Récupérée la flexion au-delà de 90° avec un Poursuite du gain en extension active ainsi qu'une intensification du travail musculaire du quadriceps et des ischio jambiers, et l'obtention d'un verrouillage actif en charge, et le renforcement de l'équilibre en charge.

Sans oubliée la mise à jour du schéma de marche et l'acquisition de l'autonomie de la montée et de la descente des escaliers

➤ **La dernière période à long terme** : après J60/J90 :

Elle consiste à gérer les difficultés rencontrées, et à compenser les retards inhérents à celles-ci ; les complications locales sont plus nombreuses : d'ordre cutané, de raideur, d'hydarthrose persistante, de conflit fémoro-patellaire. Il restera à :

- Parfaire l'état cicatriciel ;
- Lutter contre l'hydarthrose, l'œdème et les séquelles d'une ADR éventuelle ;
- Augmenter l'amplitude articulaire notamment en flexion ;
- Gagner sur l'extension active du genou surtout en charge ;
- Augmenter l'autonomie, améliorer l'équilibre dynamique.

L'adaptation psychologique et la chirurgie prothétique

Les résultats de la PTG ont été rapportés dans une multitude d'études, dont la plupart sont centrées sur les résultats mesurés du point de vue du chirurgien, tels que la survie de l'implant, l'amplitude de mouvement postopératoire (ROM) et l'amélioration radiographique. Cependant, L'insatisfaction reste un problème préoccupant après une PTG malgré la réussite du traitement d'une point de vue chirurgicale.

Harris et al.⁴) ont rapporté qu'il y avait une discordance entre la satisfaction des patients et la satisfaction du chirurgien (90,3 % contre 94,5 %) chez 331 patients atteints de PTG à 12 mois après la chirurgie.⁽¹²⁸⁾

Ainsi un nombre croissant de preuves a démontré que les facteurs psychosociaux peuvent être un moteur de résultats mentaux et physiques sous-optimaux.

Au cours des dernières décennies, il y a été une prise de conscience accrue de l'impact de la santé mentale sur le bien-être physique et la douleur à la fois dans la société civile et dans le domaine médical, la douleur se révélant être le résultat psychologique d'une interaction complexe entre sensoriel, émotionnel, cognitivo-évaluatif, interpersonnel et culturel. L'association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) a défini la douleur comme "une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à, ou ressemblant à celle associée à, des lésions tissulaires réelles ou potentielles". Étant donné le rôle de « l'expérience émotionnelle » et des « lésions tissulaires potentielles » donc des facteurs psychosociaux non pris en compte peuvent avoir un impact sur les résultats en influençant la douleur perçue et les avantages perçus.

En fait Il existe un nombre croissant de preuves impliquant des facteurs psychosociaux, notamment l'anxiété, la dépression, la kinésiophobie, la sensibilisation centrale et la douleur catastrophique, en tant que facteurs pronostiques négatifs après une arthroplastie totale du genou (PTG).⁽¹²⁹⁾

Compte tenu de l'impact des facteurs psychosociaux, nous pensons qu'il est nécessaire de mieux comprendre ces sujets en arthroplastie. et de définir les facteurs psychologiques

pertinents les plus courants et de fournir des informations concernant leur épidémiologie, leur diagnostic, leur impact et leur traitement.

Bien que les preuves soient limitées et Malgré qui il y a peu d'études ont évalué l'impact des interventions préopératoires pour ces conditions sur les résultats postopératoires. La sensibilisation à ces enjeux reste nécessaire parce que :

Elle permettra aux chirurgiens de modifier les critères de sélection des patients, et de mieux préparer les patients aux attentes postopératoires et D'adapter plus précisément les attentes concernant les résultats et la fonction dans le cadre de facteurs psychosociaux cliniquement importants, ou d'intervenir sur les barrières psychosociales qui entravent la capacité des patients à obtenir des résultats optimaux.

La thérapie cognitivo-comportementale pour la kinésiophobie et la duloxétine pour la sensibilisation centrale peuvent aider à diminuer l'impact négatif de ces comorbidités préopératoires.

A. Les principaux facteurs psychologiques et sociaux :

1. Dépression :

La dépression a un impact significatif sur la douleur postopératoire, la durée du séjour à l'hôpital (LOS), les coûts, les mesures des résultats rapportés par les patients (PROM), les complications et les réadmissions après PTG primaire.

2. Anxiété :

L'anxiété a été identifié comme un facteur de risque d'augmentation de la douleur dans toutes les mesures et de complications médicales multiples.

Lindner et al.Ont démontré que les patients souffrant d'anxiété préopératoire avaient des scores de raideur WOMAC moins bons à 3 mois après l'opération. Cependant, il n'a pas été constaté que l'anxiété préopératoire avait un impact sur l'amplitude des mouvements ou les résultats fonctionnels à 1 an après la PTG, bien que l'anxiété ait prédit de moins bons résultats à l'Oxford Knee Score (OKS) à 1 an après l'opération.(130,131)

3. Sensibilisation centrale :

Le CS a été corrélé à l'intensité de la douleur postopératoire suite à des interventions de chirurgie abdominale et de thoracotomie à PTG. Compte tenu de l'hétérogénéité des méthodes utilisées pour diagnostiquer le CS, il existe une littérature contradictoire concernant son influence sur les PTG. Des études utilisant le questionnaire CSI ont démontré des relations plus fortes et plus cohérentes. Les diagnostics utilisant les PPT du genou ont montré des relations plus fortes entre le CS et les PROM qu'avec les PPT de l'avant-bras. D'autres stratégies de diagnostic ont montré peu ou pas de corrélation avec les PROM.

4. Kinésiophobie :

La kinésiophobie postopératoire est associée à une diminution de l'activité et l'augmentation de la douleur et la diminution de l'amplitude des mouvements

5. Douleur catastrophique :

La catastrophisation de la douleur (PC) est définie comme "un ensemble mental négatif exagéré mis en jeu lors d'une expérience douloureuse réelle ou anticipée".

Des travaux antérieurs ont identifié que les patients qui présentent des niveaux préopératoires plus élevés de PC ont plus de douleur après PTG à 3 et 12 mois. Donc la dépression, l'anxiété, la kinésiophobie et la PC ont une association significative avec de moins bons résultats fonctionnels, des RPM et de la satisfaction, ainsi qu'avec un risque accru de douleur et complications après PTG. Ces preuves peuvent justifier l'examen d'un dépistage ciblé des patients présentant des facteurs psychosociaux pertinents pour évaluer si les individus appartiennent à une région du spectre de la santé mentale qui les prédispose à une issue défavorable. La prise de conscience de la présence et de l'impact de ces comorbidités psychosociales permettra aux chirurgiens de modérer plus précisément les attentes postopératoires concernant les résultats et la fonction dans le cadre de facteurs psychosociaux connus, ce qui peut conduire à des améliorations des résultats postopératoires.

PARTIE PRATIQUE

Partie pratique

I. Méthodologie:

1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 34 dossiers de patients ayant reçu une arthroplastie totale du genou, menée au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital 240 lits Laghouat, durant une période s'étalant entre janvier 2018 et décembre 2021.

2. Objectif de l'étude :

Objectif principal :

- Estimer la prévalence des patients atteints de **Gonarthrose stade 4 et 5 d'ALBACH** qui ont bénéficiés d'un remplacement prothétique dans le service de traumatologie-orthopédie de l'Hôpital 240 lits de Laghouat.

Objectif(s) secondaire(s) :

- Evaluer les résultats radiologiques et fonctionnels obtenus après l'intervention et faire une approche avec ceux de la littérature.
- Evaluer les complications liées à la chirurgie prothétique
- Etudier les différents effets psychologiques observés après la mise en place d'une PTG à savoir l'insomnie et l'anorexie et l'inconfort.
- Démontrer l'intérêt d'une rééducation précoce et correctement menée dans l'obtention des meilleurs résultats fonctionnels.

3. Population d'étude :

L'ensemble des patients atteints de gonarthrose stade 4 et 5 d'ALBACH qui ont bénéficiés d'un remplacement prothétique au sein de service de traumatologie-orthopédie de l'Hôpital mixte de Laghouat.

Les critères d'inclusion :

Tous les patients ayant bénéficié d'une PTG au sein du service de traumatologie au centre hospitalier EPH 240 lits Laghouat entre janvier 2018 et décembre 2021.

Seuls les dossiers exploitables ont pu être retenus.

Les critères d'exclusion :

- Les dossiers non exploitables, inaccessibles ou perdus.

- Les patients que nous n'avons pas pu joindre par manque d'informations sur le dossier (adresse, numéro de téléphone).

4. Collecte des données :

Le recueil des données a nécessité la réalisation d'une fiche d'exploitation (annexe1), comportant les données épidémiologiques, cliniques et radiologiques préopératoires, ainsi que le suivi des patients pour l'évaluation des résultats cliniques et radiologiques après L'arthroplastie totale du genou.

La collecte des données a été fait à partir des dossiers cliniques et par contact téléphonique des patients.

5. Analyse des données :

Les données collectées ont été saisies et analysées sur un ordinateur à l'aide du logiciel EXCEL 2016.

Les résultats étaient exprimés sous forme de moyenne plus ou moins déviations standard (pour les variables quantitatives) ou de pourcentage (pour les variables qualitatives).

6. Les variables étudiées :

- ☐ La Prévalence.
- ☐ Le sexe.
- ☐ L'âge.
- ☐ Le coté opérée.
- ☐ Activité physique des patients.
- ☐ Les antécédents.
- ☐ Etiologie de la gonarthrose.
- ☐ Les Facteurs de risques.

II. RESULTATS :

A. La Prévalence :

Dans notre étude intéressant les patients atteints de **Gonarthrose stade 4 et 5 d'ALBACH** **qui** ont bénéficiés d'un remplacement prothétique dans le service de traumatologie-orthopédie de l'Hôpital 240 lits de Laghouat, on a trouvé 32 patients dont deux d'entre eux ont bénéficiés d'une double prothèse en 2 temps opératoire.

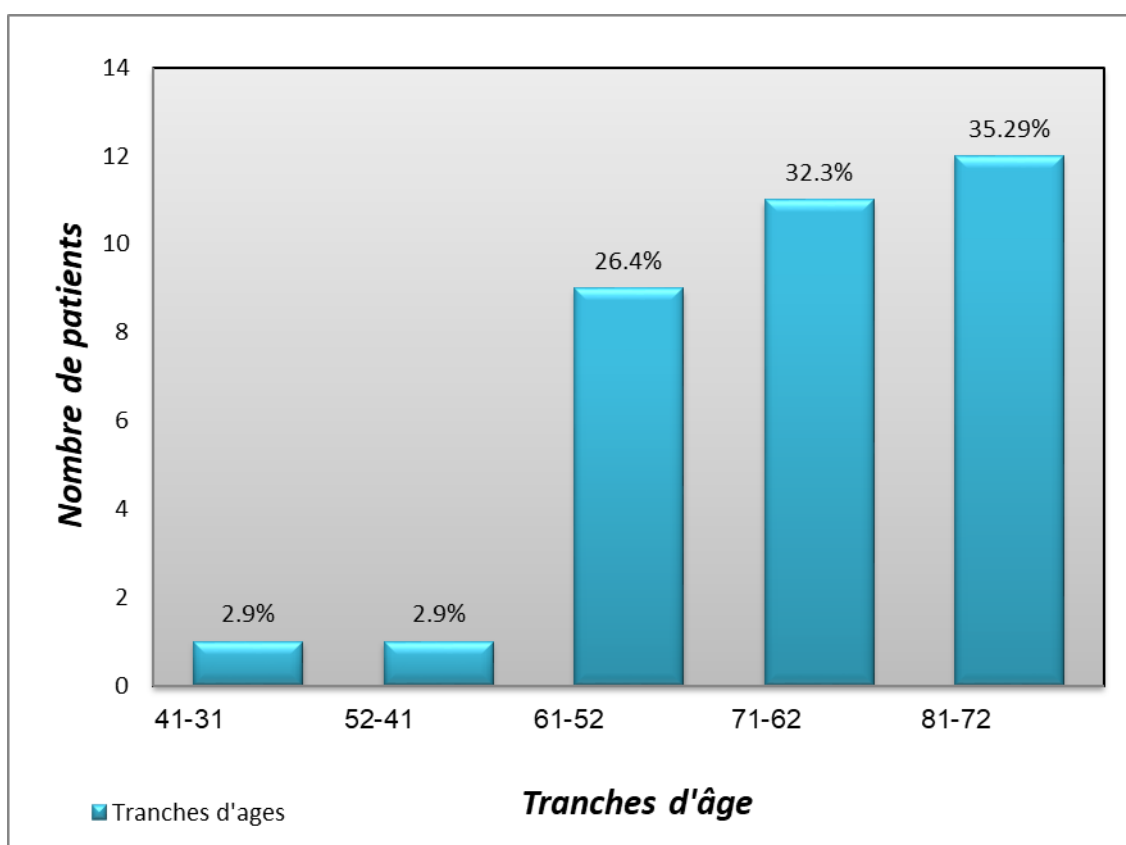
Sachant que 40% des hommes et 47 % des femmes souffrent de gonarthrose en Algérie, et la prévalence de gonarthrose invalidante est estimée à 20%. On a estimé que le nombre du patients atteints de gonarthrose invalidante dans la population de LAGHOUAT est à 5194 patients dont 2389 des hommes soit 45.9% et 2805 des femmes, soit 54%.

Donc la prévalence des patients atteints de gonarthrose invalidante qui ont bénéficiée de PTG dans notre établissement est 0.96% des femmes et 0.2% des hommes.

B. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1. Répartition selon les tranches d'âges :

L'âge de nos patients variait entre 32 et 81ans, avec une moyenne de 65,58.



Graphique 01 : Nombre des patients en fonction des tranches d'âges.

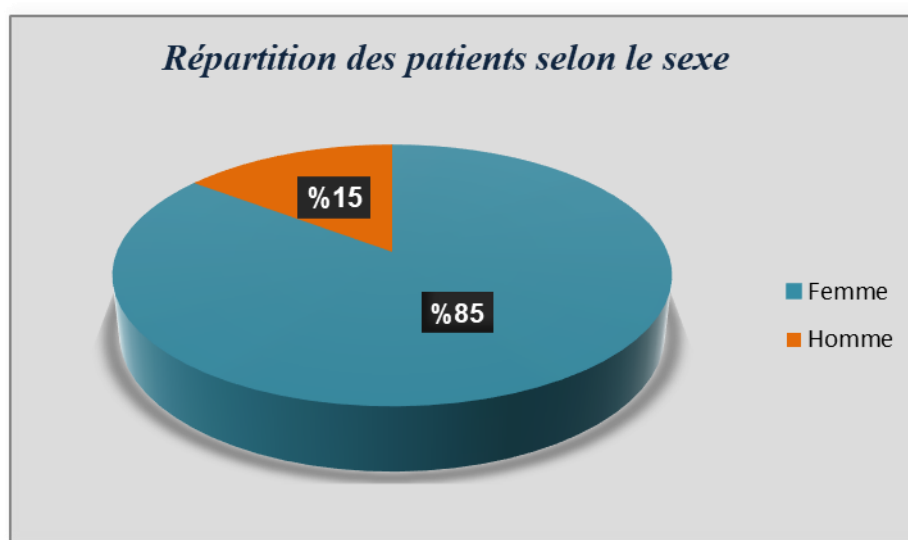
➤ **Commentaire :**

- Dans notre série on note que 93.9% de nos patients ont un âge compris entre 52-81 ans.

2. Répartition selon le sexe :

Tableau 1 : Répartition des malades selon le sexe.

Le sexe	Homme	Femme
Total	5	27
Pourcentage	15%	84%



Graphique 02 : Répartition des patients selon le sexe.

➤ **Commentaire :**

- Dans notre série on note une prédominance féminine avec 29 Femmes et 05 Hommes soit 85% de sexe féminin.
- Une sex-ratio= 5.8 en faveur des femmes.

3. Coté opérée :

Tableau 2: Répartition des patients en fonction du coté opérée.

<i>Coté opérée</i>	<i>Droite</i>	<i>Gauche</i>	<i>Bilatérale dans le même temps opératoire</i>	<i>Bilatérale dans deux temps opératoire</i>	
Nombre des patients	18	11	1	2	32
Pourcentage	56%	34%	3%	6%	100%

➤ Commentaire :

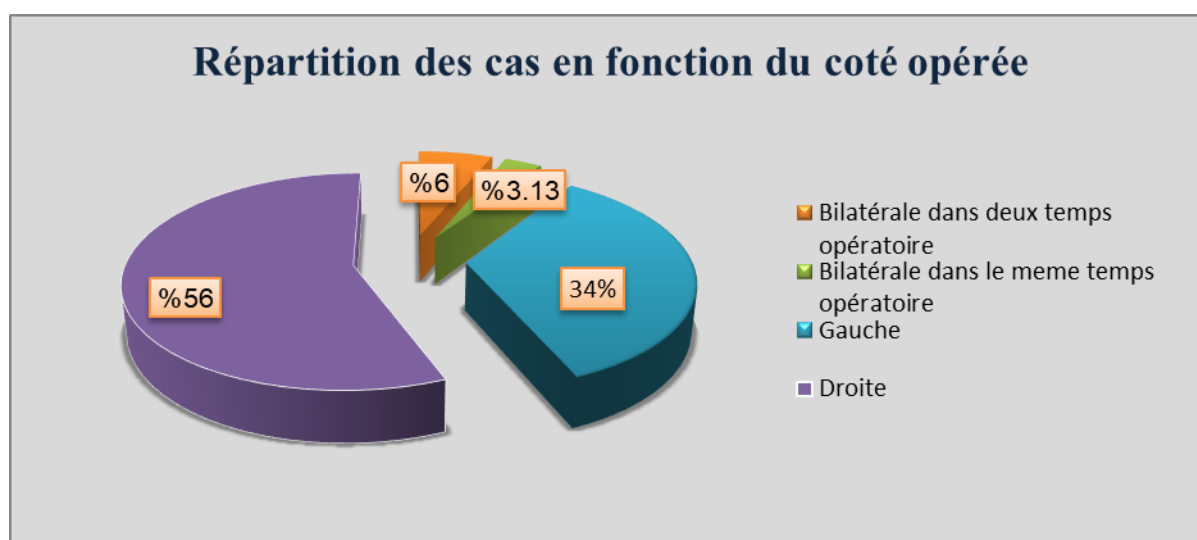
Nous avons noté :

- 03 de nos patients, soit 10% des cas ont bénéficié d'une PTG bilatérale dont 01, soit 3 % des cas était dans le même temps opératoire et 6% des cas ont été opérés avec un intervalle entre les deux PTG.

La moyenne de l'intervalle entre les deux interventions dans le cas des PTG bilatérales était de 30 mois.

- 29 des Implantations était unilatérales, soit 90.6% dont :

- 18 ont été implantées à droite, soit 56%.
- Et 11 implantées à gauche, soit 34%.



Graphique 03 : Répartition des cas en fonction du coté opérée.

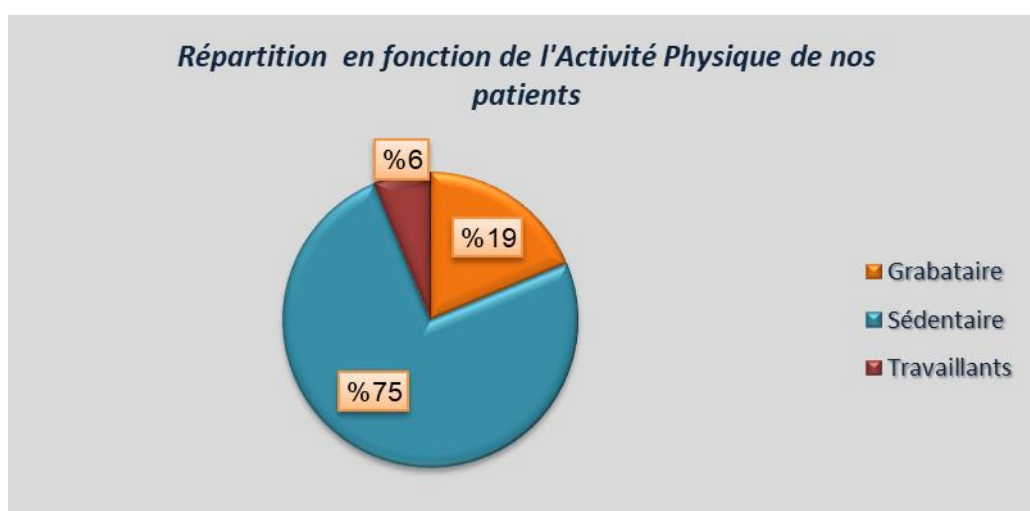
4. Activité Physique :

Tableau 3 : Répartition en fonction de l'Activité Physique de nos patients.

Activité	Effective	Pourcentage
Grabataire	6	19%
Sédentaire	24	75%
Travailleurs	2	6%

➤ **Commentaire :**

On note que la majeure partie de nos patients, soit 75 % des cas ayant une sédentarité et seulement 6% d'entre eux était des travailleurs.



Graphique 04 : Répartition en fonction de l'activité physique de nos patients.

5. Les Antécédents :

a. Médicaux :

Tableau 4: Répartition des patients selon les antécédents.

Les antécédants Médicaux	Effective	Pourcentage
HTA	24	75%
Diabète	12	38%
Hypothyroïdie	3	9%
Adénome de prostate	1	3%
Asthme	1	3%
Petit rein droite	1	3%
Thrombose Veineuse Profonde	1	3%
AVC hémorragique	1	3%
Pneumopathie Interstitiel Diffuse	1	3%
Cardiopathie ischémique	1	3%
Gastrite chronique	1	3%
Pneumopathie COVID19	1	3%
Poly arthrite rhumatoïde	2	6%
Rhumatisme inflammatoire non étiquetée	1	3%
Coxarthrose	1	3%
Tendinite calcifiant du sus-épineux	1	3%
Tenosynovite de biceps	1	3%

b. Chirurgicaux :

❖ Généraux :

- 07 de Cholécystectomie.
- 01 seul cas ablation d'un fibrome utérin.
- 01 seul cas d'appendicectomie.
- 01 seul cas de traitement chirurgical d'un prolapsus utérin.
- 01 seul cas d'hémorroïdectomie.
- 02 cas césarienne.

❖ Orthopédie

Tableau 5: Répartition des patients selon les ATCDs chirurgicaux Orthopédique.

<i>Chirurgie orthopédique</i>	<i>Effective</i>	<i>Pourcentage</i>
<i>Ostéotomie de valgisation</i>	2	6.25%
<i>Ménisectomie</i>	1	3.13%
<i>Nettoyage articulaire</i>	1	3%
<i>FR de plateaux tibiaux traité par plaque vissée</i>	1	3%
<i>Traitement chirurgicale fracture des 02 os de l'avant bras</i>	1	3%
<i>Hernie discale</i>	3	9%
<i>PTH bilatérale</i>	1	3%
	10	31%

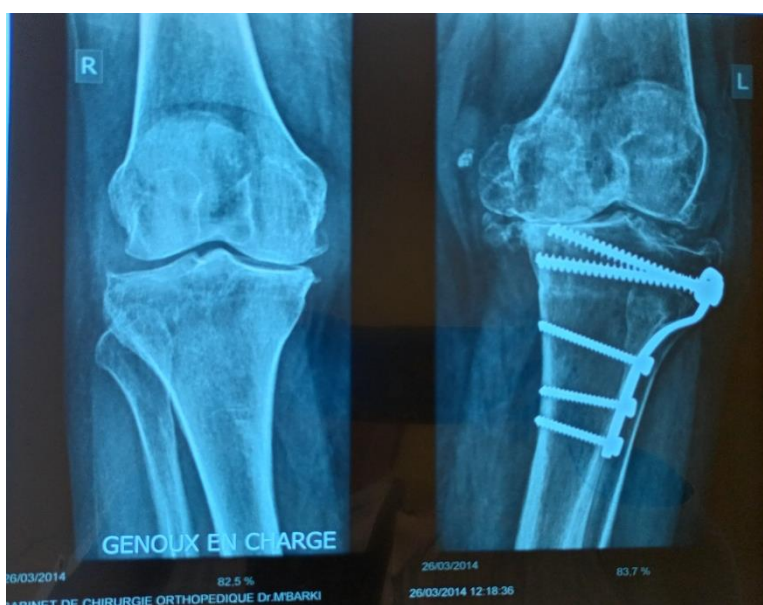
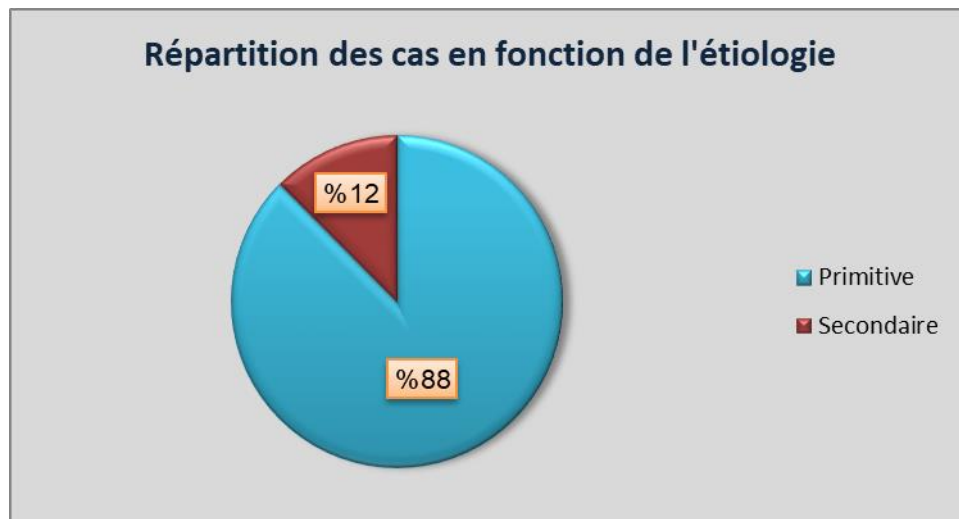


Figure 40: Gonarthrose fémoro-tibiale interne bilatérale sur genuvarum avec ostéotomie de valgisation à gauche (Photo de service).

6. Répartition en fonction de l'étiologie du Gonarthrose :

Tableau 6: Répartition des cas en fonction de l'étiologie.

Type de Gonarthrose	Effective	Pourcentage
Primitive	28	88%
Secondaire	4	13%
Totale	32	100%



Graphique 05 : Répartition des patients en fonction de l'étiologie.

➤ **Commentaire :**

La gonarthrose primitive était retrouvée chez 28 cas soit 88% et 4 cas de gonarthrose secondaire (Traumatisme, PR, SPA) soit 12%.

7. Répartition en fonction des Facteurs de Risque :

a. IMC :

Tableau 7: Répartition des cas en fonction de l'IMC.

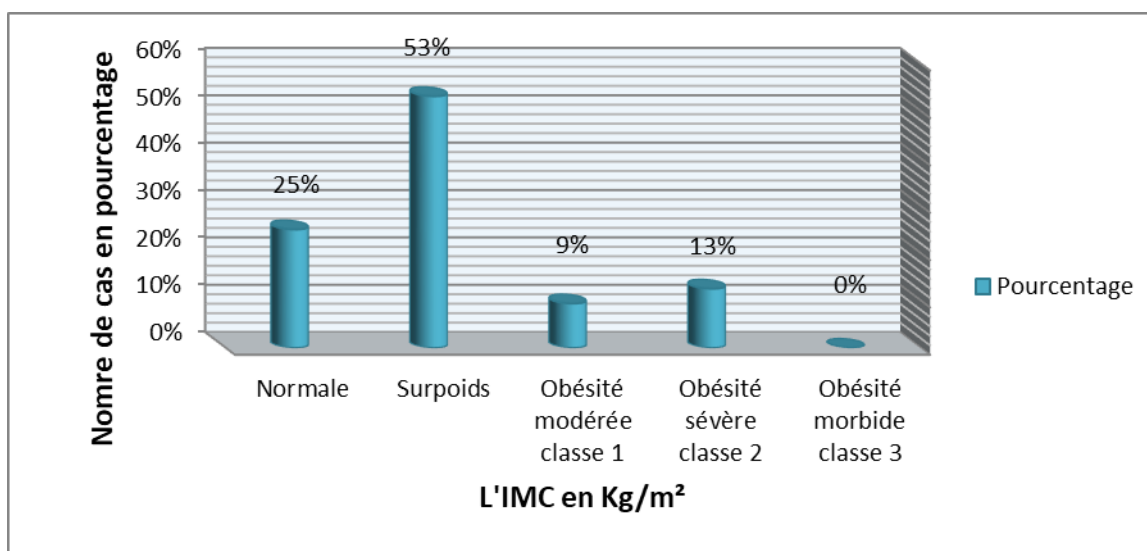
IMC	Effective	Pourcentage
Normale	8	25%
Surpoids	17	53%
Obésité modérée classe 1	3	9%
Obésité sévère classe 2	4	13%
Obésité morbide classe 3	0	0%
Totale	32	100%

➤ **Commentaire :**

-Le surpoids était signalé chez 17 patients, soit 53% des patients.

- L'obésité était signalée chez 07 patients soit 22% des patients

Au totale : 75% des patients avaient un IMC >25kg/m².



Graphique 06 : Répartition des cas en fonction de l'IMC

b. Surmenage articulaire :

Le surmenage articulaire, notamment professionnel et sportif, est retrouvé de façon significative chez 20 patients soit 62.5% des patients.

C. ETUDE PRE OPERATOIRE :

1. Délai de consultation :

Le délai de consultation variait entre 02ans a 11ans.

2. Etude clinique :

2.1.La douleur :

a. Localisation :

- Les gonalgies étaient bilatérales chez 29 patients soit 90.62% et unilatérales chez 03 patients soit 9.37%.
- Elle était diffuse chez 26 patients soit 81.25% et localisée au niveau du compartiment interne chez 06patients soit 18.75%.

b. Caractère :

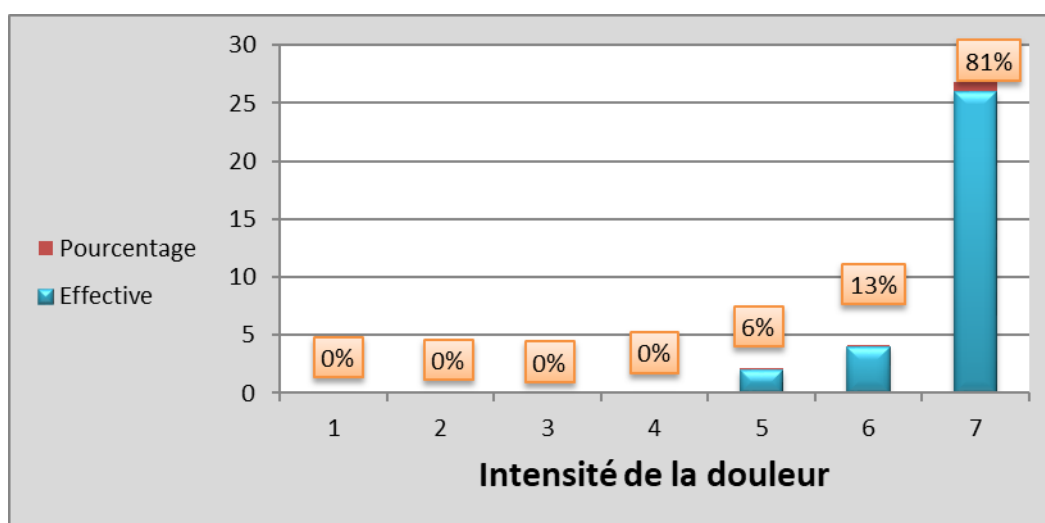
Dans notre étude :

- La douleur avait un caractère mécanique pure dans 22 cas, soit 64.7% et était mixte dans 07 cas, soit 20.58%.
- Elle était de type inflammatoire dans 05 cas, soit 14.7%.

c. Intensité :

Tableau 8: Répartition des cas en fonction de l'intensité de la douleur.

Intensité de la douleur	Effective	Pourcentage
Aucune	0	0%
Légère ou occasionnelle	0	0%
dans les escaliers uniquement	0	0%
A la marche, dans les escaliers	0	0%
Modérée occasionnelle	2	6%
Modérée permanente	4	13%
Sévère	26	81%
	32	100%



Graphique 07 : Répartition des cas en fonction de l'intensité de la douleur.

➤ **Commentaire :**

94% des patients avaient une douleur sévère ou modérée permanente, et seuls 6 % avaient une douleur modérée.

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

1.2. La marche :

Tous les patients dans notre étude avaient une déambulation difficile, dont deux cas, soit 6.25% des patients étaient en chaise roulante et 01 seul cas soit 3.12% des patients a présenté une boiterie.

Et 10 patients, soit 31.25% des patients nécessitaient de l'aide pour marcher dont 02 utilisaient une béquille.

1.3. Périmètre de marche :

Le Périmètre de marche était moins de 500 mètres chez 29 patients, soit 90.62% des patients alors que seulement 03 patients avaient un périmètre de marche ≥ 500 mètres.

1.4. Mobilité articulaire :

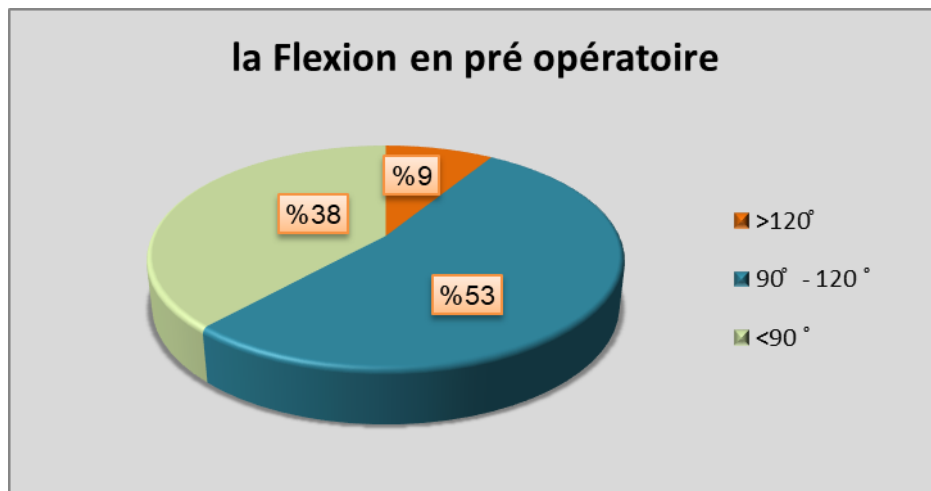
Les différents degrés de flexion dans notre étude en pré opératoire.



Figure 41: La flexion en pré opératoire (Photo du service).

Tableau 9: montrant les différents degrés de flexion préopératoire du genou.

Flexion	<90 °	90 ° - 120 °	>120 °	
Nombre descas	13	18	3	34
Pourcentage	38%	53%	9%	100%



Graphique 08 : Répartition des cas selon le degré de flexion du genou en préopératoire

➤ **Commentaire :**

53% des patients présentait une Flexion en pré opératoire entre 90° -120°

2.5. La déviation axiale :

- ✓ Un Genou varum est retrouvé dans 25 cas soit 73.5% des patients.



Figure 42: Déviation axiale en genuvarum (Photo de service).

- ✓ Genou valgum est retrouvé dans 04 cas soit 11.76% des patients.

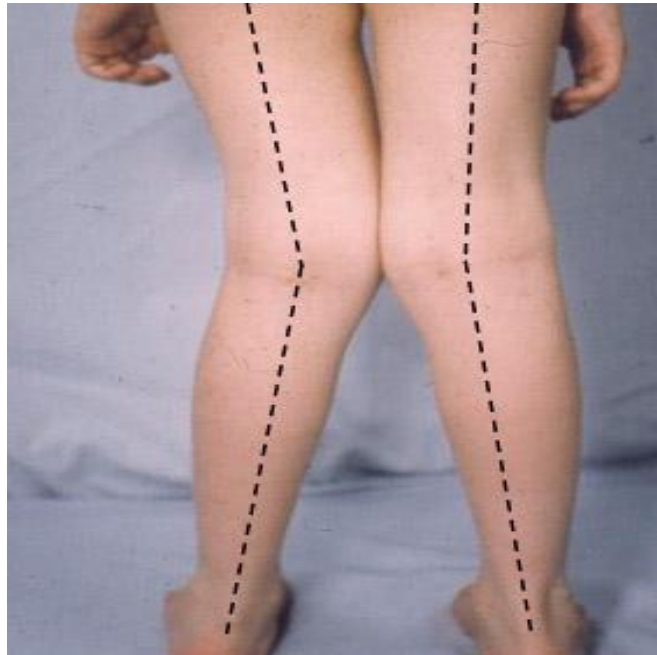


Figure 43: Déviation axiale en genuvalgum.

- ✓ Un Flexum est retrouvé dans 15 cas soit 44.1% des patients.



Figure 44: Flexum du genou gauche (photo du service).

- ✓ Aucun cas de recurvatum n'est retrouvée.

2.1. La laxité :

L'examen clinique des laxités a permis de mettre en évidence :

- Absence de laxité dans 27 cas soit 79.4% des patients.
- 03 genoux soit 8.8% présentaient une laxité antéropostérieure.
- 04 genoux soit 11.76 % présentaient une laxité interne.

Au terme de cet examen nous avons classé les genoux selon le score IKS (international knee society) et selon l'indice de lesquence.

Le score global IKS moyen en préopératoire était de 104/200.

3. Etude Radiologique :

Tous les patients dans notre étude ont bénéficié :

- ✓ D'un cliché des deux genoux en charge face et profil (figure 45)

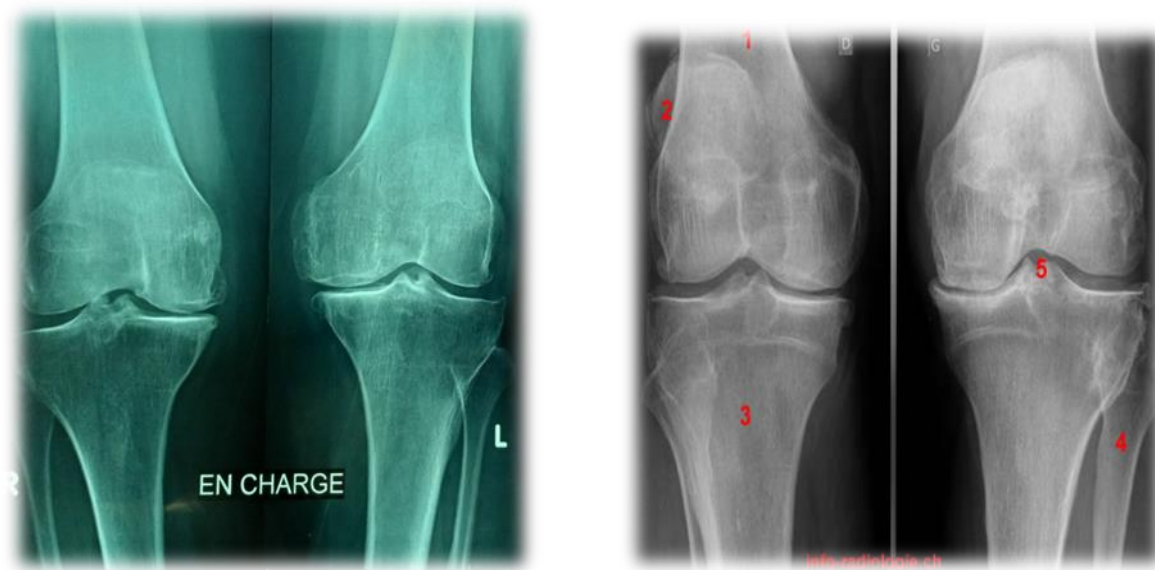


Figure 45: Radiographie de face des deux genoux en charge (Photo de service).

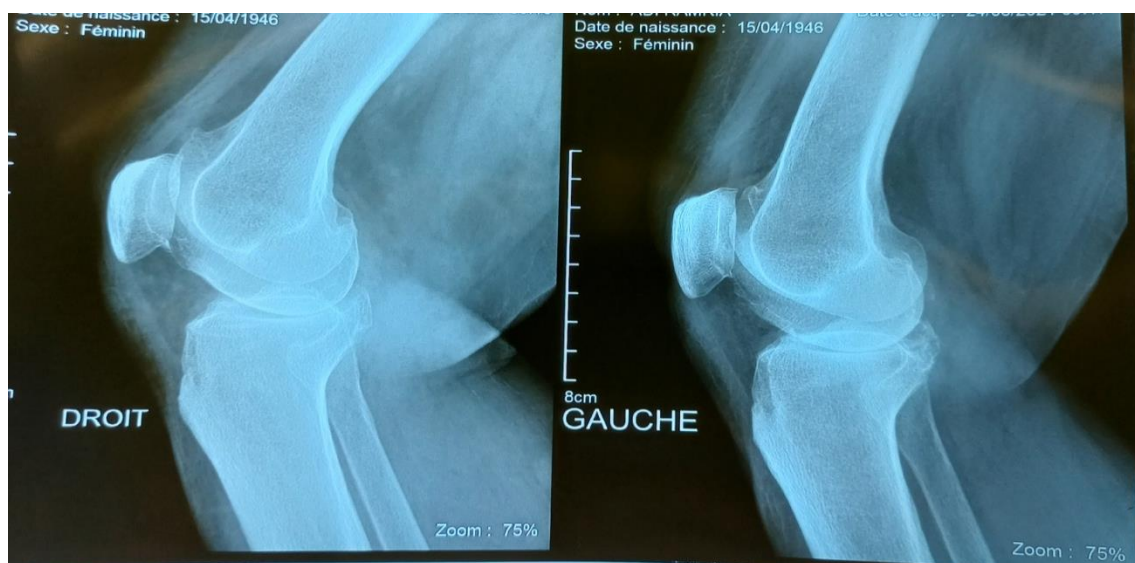


Figure 46: Radiographie de profil des deux genoux en charge (Photo de service).

- ✓ D'une incidence en schuss de face à 45° de flexion : Etudie la partie postérieure des condyles. (**Figure 47**)



Figure 47: Radiographie de schuss (les agrafes de l'ostéotomie de valgisation).

- ✓ D'un pangonogramme ou goniométrie du membre inférieur en charge qui permet de : préciser l'angle HKA qui est l'angle formé par les lignes unissant d'une part le centre de la tête fémorale (Hip) au milieu du genou (Knee) et d'autre part le milieu du genou au milieu de la cheville (Ankle) ; inférieur à 180°, il témoigne d'un varus ; supérieur à 180° d'un valgus et de préciser aussi l'angle HKS qui est l'angle formé par l'axe mécanique du fémur et l'axe de la diaphyse fémorale ; il donne la mesure du valgus fémoral dont on tiendra compte lors de la coupe fémorale distale (**figure 48/49**).

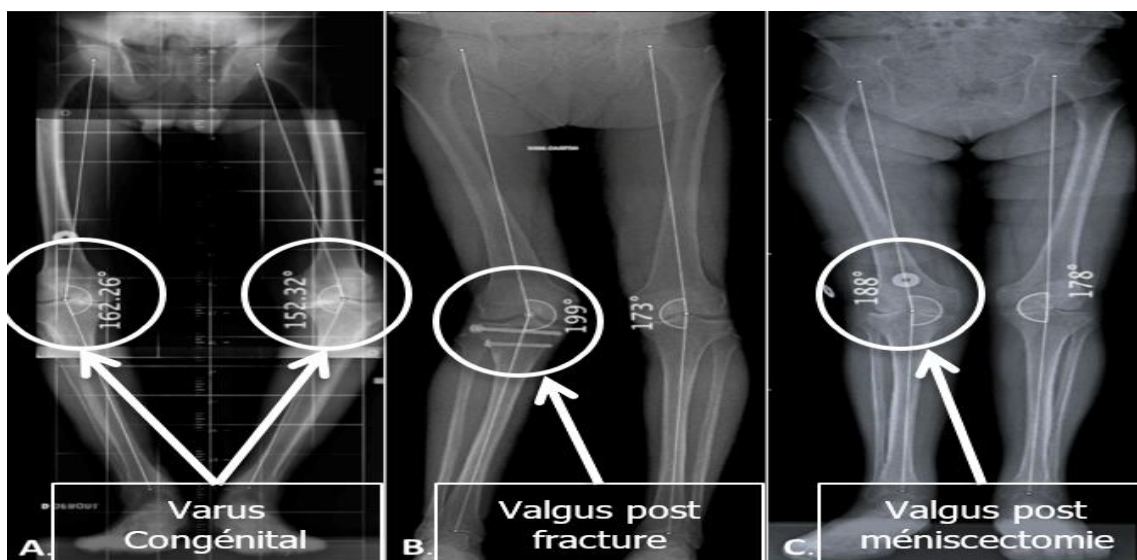


Figure 48: Pangonogramme (goniométrie) des membres inférieurs.

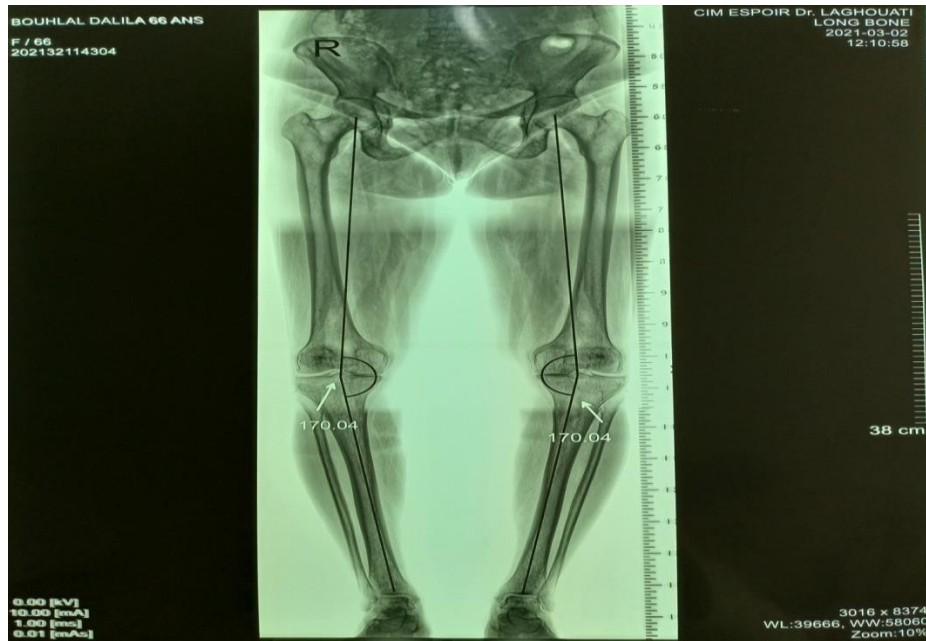


Figure 49: Pangenogramme des membres inférieurs montrant une gonarthrose sur Genuvarum. (Photo du service).

- ✓ Les incidences fémoro-patellaires à 30°, 60° de flexion n'était pas demandées chez nos patients (figure 50).

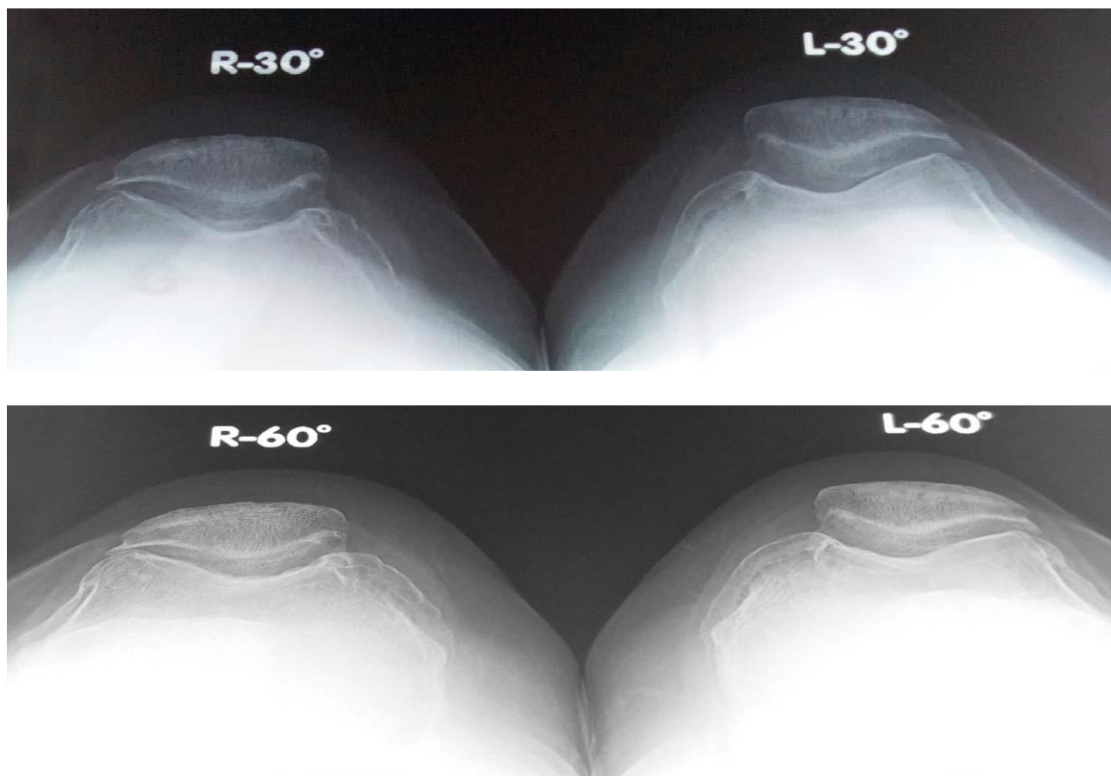


Figure 50: Incidences fémoro-patellaires à 30° ; 60°.

Ce bilan radiologique nous a permet :

- De détecter les lésions cartilagineuses et l'usure fémoro- tibiale et de stader les cas de gonarthrose selon la classification d'ALBACK.

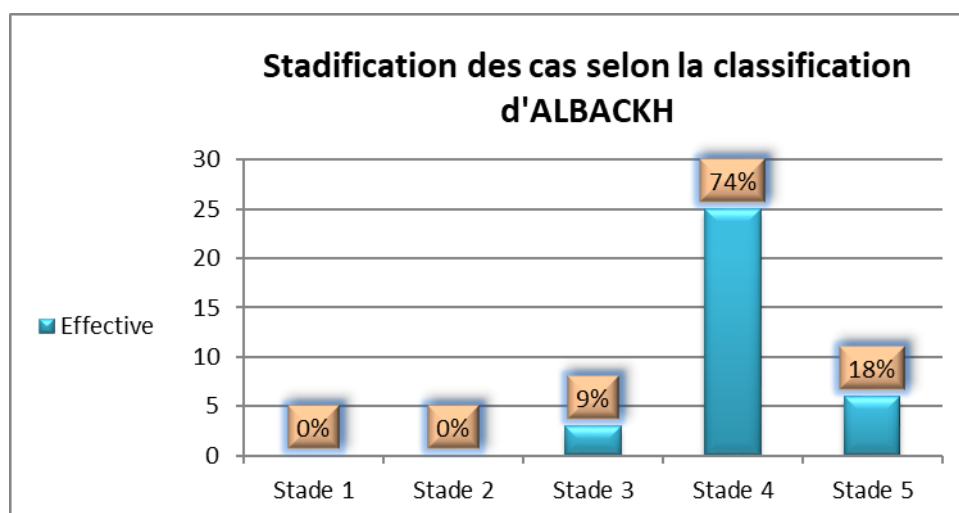
Tableau 10: Classification d'ALBACH.

Stade 01	Pincement articulaire (hauteur inf. à 3mm)
Stade 02	Pincement complet
Stade 03	Usure osseuse modérée (0-5mm)
Stade 04	Usure osseuse moyenne (5-10mm)
Stade 05	Usure osseuse majeure (sup à 10mm)

Nous avons retrouvé :

Tableau 11: Stadification des cas selon la classification d'ALBACKH.

Stade	Effective	Pourcentage
Stade 1	0	0%
Stade 2	0	0%
Stade 3	3	9%
Stade 4	25	74%
Stade 5	6	18%
	34	100%



Graphique 09 : Répartition des cas selon la stadification d'ALBACK

➤ **Commentaire :**

On note que 92% de nos patients avaient une arthrose évoluée (stade IV et V).

- L'usure fémoro-patellaire.
- L'angle HKA (Hip knee ankle).

D. ETUDE D'OPERABILITE :

1. Etude clinique :

Tous nos patients ont bénéficié systématiquement :

- Examen clinique complet.
- Consultation ORL et stomatologique à la recherche des foyers infectieux.
- Consultation spécialisée a été dédiée aux cas particuliers.

2. Etude para clinique :

a. Biologique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan biologique pré opératoire comportant :

- ✓ Numération formule sanguine.
- ✓ Groupage sanguin ionogramme sanguine.
- ✓ Glycémie à jeun.
- ✓ Bilan d'hémostase.
- ✓ Bilan infectieux complet.
- ✓ ECBU.

b. Bilan radiologique :

- ✓ Radiographie thoracique de face.
- ✓ Echo doppler des membres inférieurs.
- ✓ Ainsi qu'un ECG voire une échocardiographie.

Et d'autres examens selon la nécessité (IRM du genou/DMO/échographie articulaire...).

- c. Une évaluation cardiaque :** est dédié pour les personnes âgés et les hypertendus et ceux qui ont des ATCDs pathologiques cardio-vasculaires.

E. TRAITEMENT :

1. Technique :

a. Préparation du malade :

Tous nos patients ayant bénéficié d'une préparation locale qui consiste en un rasage du membre inférieur et une désinfection cutanée.

L'intervention s'est déroulée dans une salle réservé exclusivement à la chirurgie aseptique.

b. Type d'anesthésie :

Tous les patients dans notre étude ont bénéficié d'une rachianesthésie et dans 05 cas a été suivie d'une anesthésie générale ; soit (14.7%).

Le bloc fémoral avec pose de cathéter a été réalisé chez 08 patients pour faciliter la rééducation postopératoire immédiate.

c. Installation :

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal avec un appuie talon permettant de maintenir le genou a 90 de flexion.

Tout le membre inférieur est préparé et badigeonné par de la Bétadine iodée et recouvert par du jersey stérile.

Un garrot pneumatique a la racine du membre chez tous nos patients.



Figure 51: Installation du patient au cours de la chirurgie prothétique.

d. Voie d'abord :

La voie d'abord classique est antéro-interne entre vaste interne et droit antérieur.

Dans notre étude, nous avons pratiqué une voie d'abord antéro-interne trans-vaste interne chez tous nos patients, sous forme d'une incision para patellaire interne prolongée dans le vaste interne en proximal, et vers la tubérosité tibiale antérieure en distal.

La durée opératoire moyenne est estimée à 1h 30 min voir 2 h.

e. Le Type de prothèse :

Dans notre étude, les prothèses utilisées étaient des prothèses semi contraintes cimentées sans conservation des ligaments croisés sauf dans un seul cas était de type contrainte .

f. Les différents temps opératoires :

f.1. Premier temps :

Résection des ostéophytes, des reliquats des LCA, LCP, ménisques.

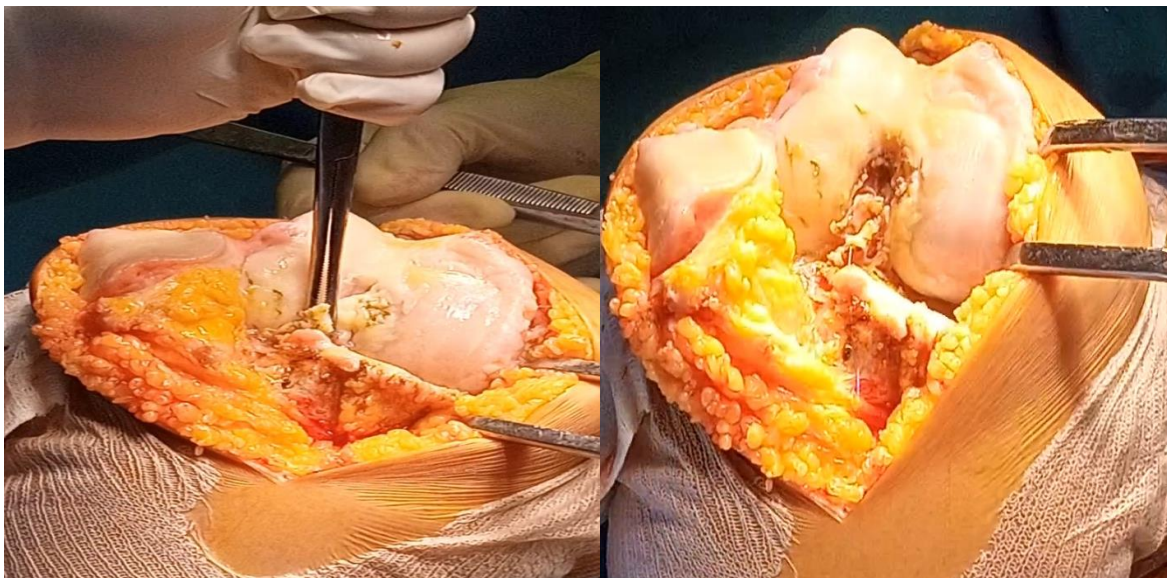


Figure 52: Résection des ostéophytes, des reliquats des LCA, LCP, ménisques.

f.2. Deuxième temps :

❖ **Préparation de l'ancillaire de pose de PTG : (figure n°53)**

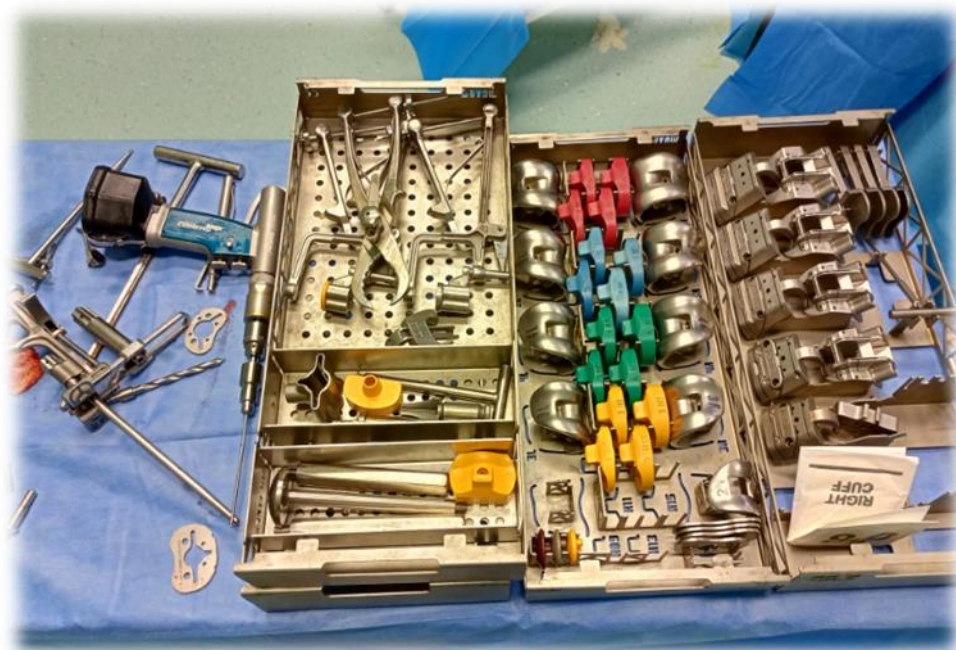


Figure 53: montrant l'ancillaire de pose (Photo du bloc).

❖ **Temps tibial : Figures 54, 55, 56.**

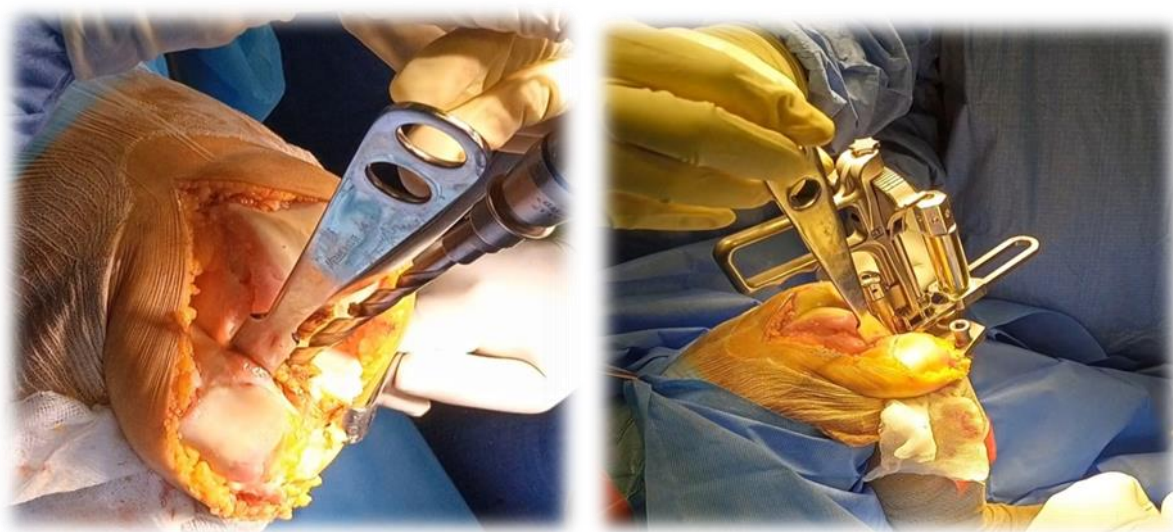


Figure 54: Mise en place d'un Système mécanique de visée extra-médulaire tibiale (photo du service).

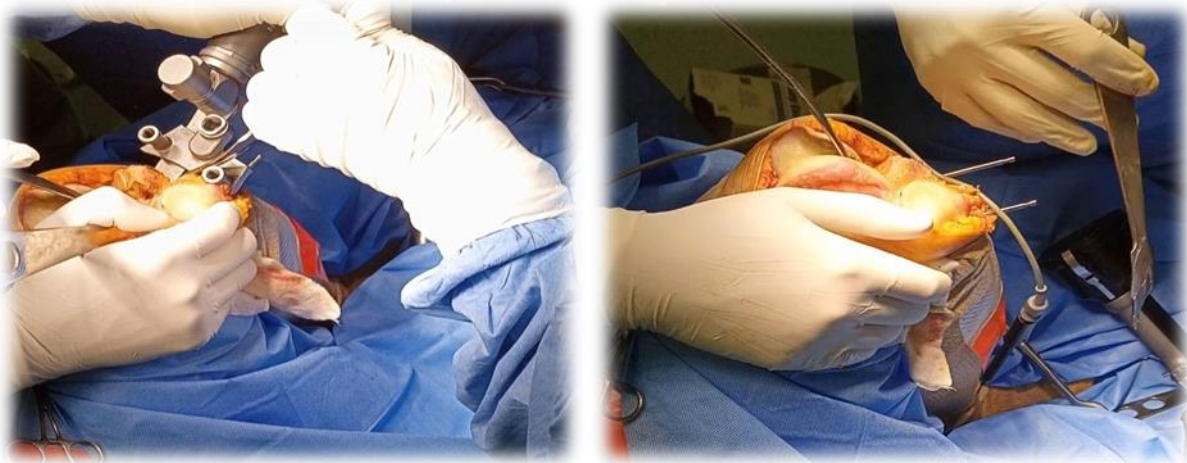


Figure 55: Coupe tibiale, réalisée à l'aide d'un guide mécanique (photo du service).

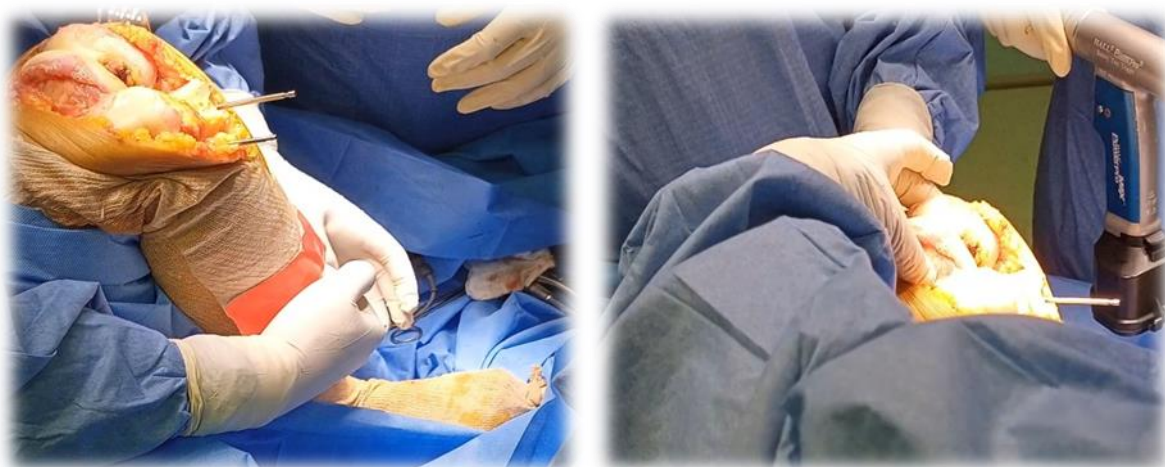


Figure 56: Aspect final de la coupe tibial.

❖ Temps fémoral :

Préparation de la coupe fémorale avec mise en place du guide de coupe fémorale/coupe à la scie électrique (figures 57, 58 ,59).



Figure 57: Préparation à la coupe fémorale (Photo de Bloc Ortho).

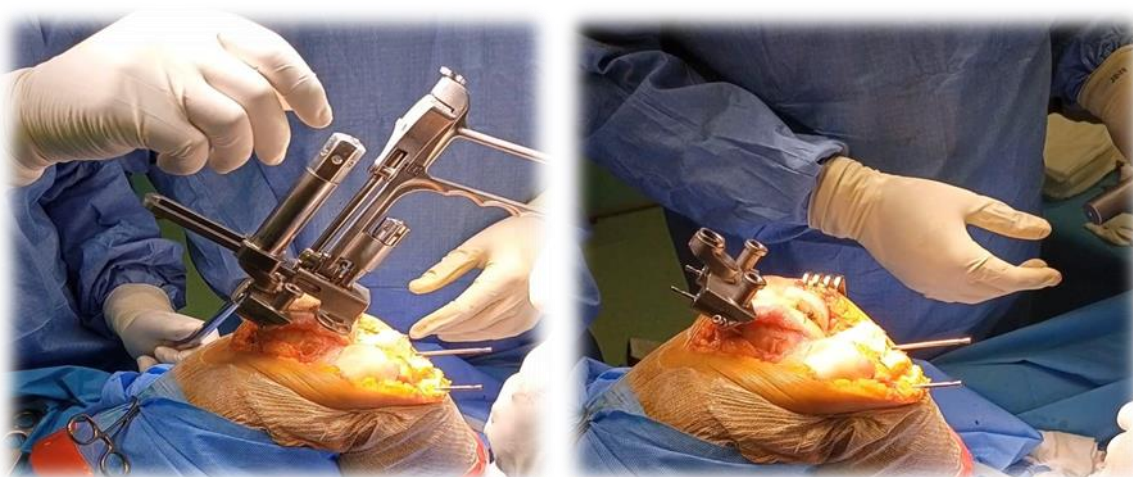


Figure 58: Mise en place du guide et du gabarit de coupe.



Figure 59: Réalisation de la coupe fémorale à la scie électrique.

f.3.Aspects finale de la coupe fémorale et tibiale :

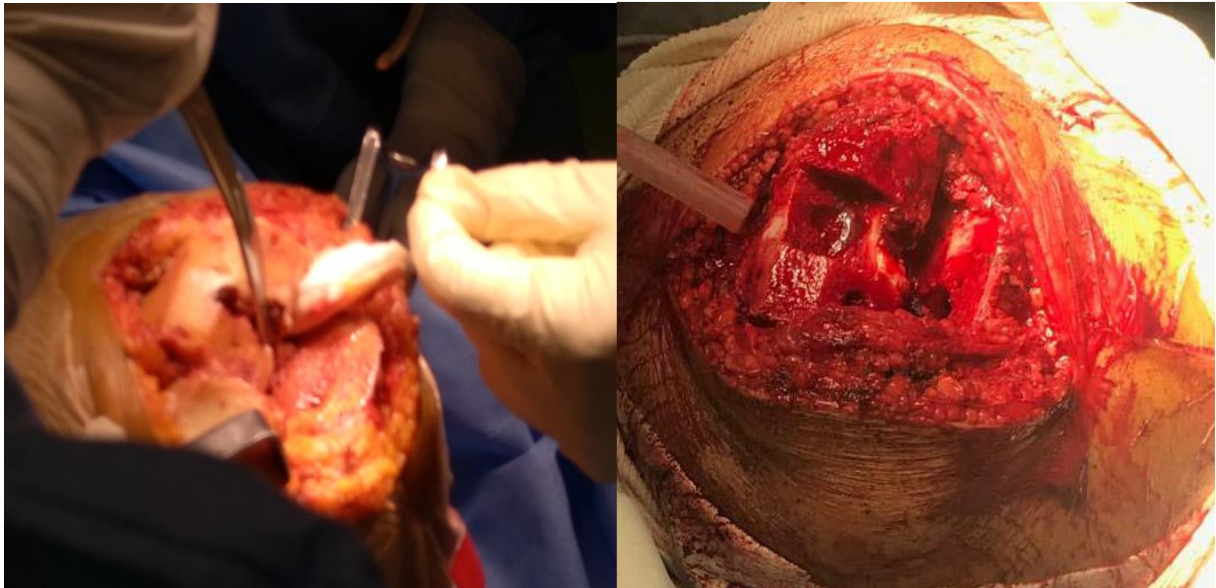


Figure 60: Aspect final de la coupe fémorale et tibiale (photo du service).

f.4.Mise en place de l'implant d'essai fémoral, tibial:

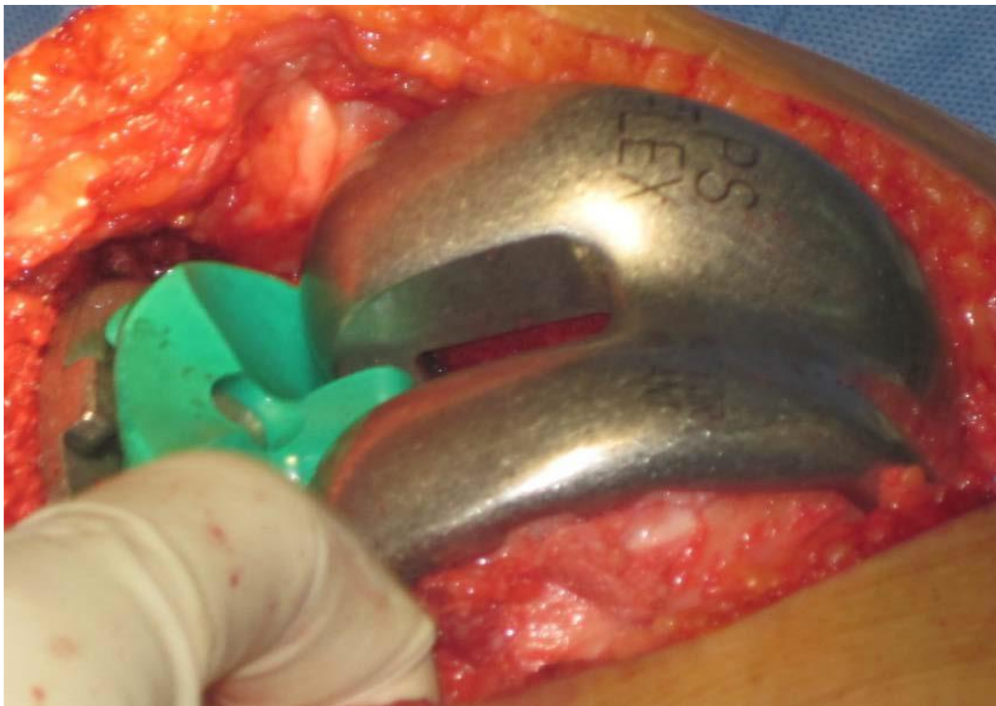


Figure 61: Mise en place des implants d'essais (photo du service).

f.5 Mise en place des implants définitifs :

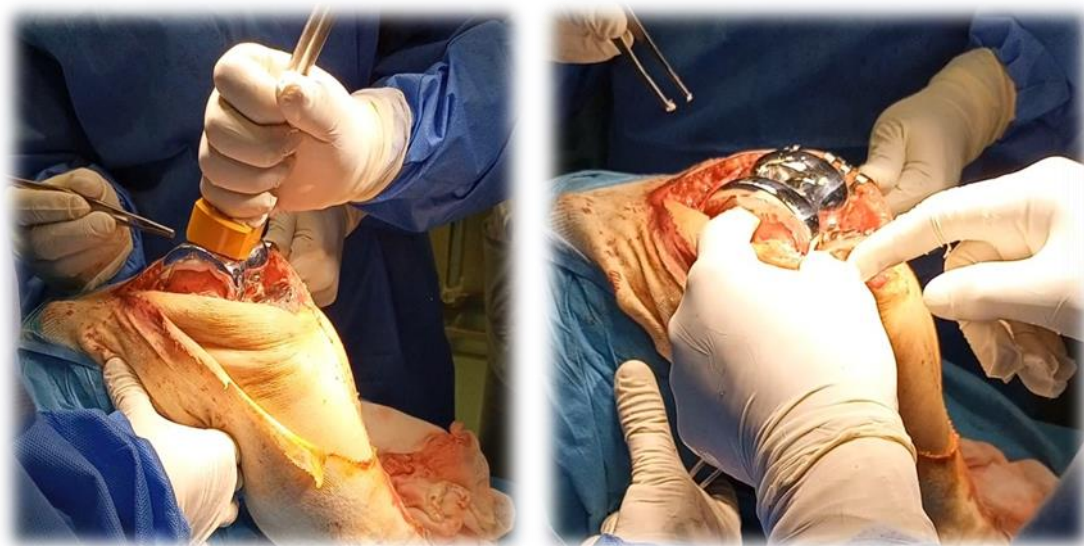


Figure 62: Mise en place des implants définitifs .

f.6. Temps rotulien :

❖ Resurfage de la rotule :



Figure 63: Resurfage de la rotule (Photo de service).

❖ Coupe rotulienne :



Figure 64: Réalisation de la coupe patellaire (photo du service).

❖ **Mise en place du bouton rotulien :**



Figure 65: Aspect final de la coupe patellaire (photo du service).

f.7. Aspect final des implants définitifs :



Figure 66: Aspect final des implants définitifs.

f.8. Fermeture plane par plan sur drain de Redon :

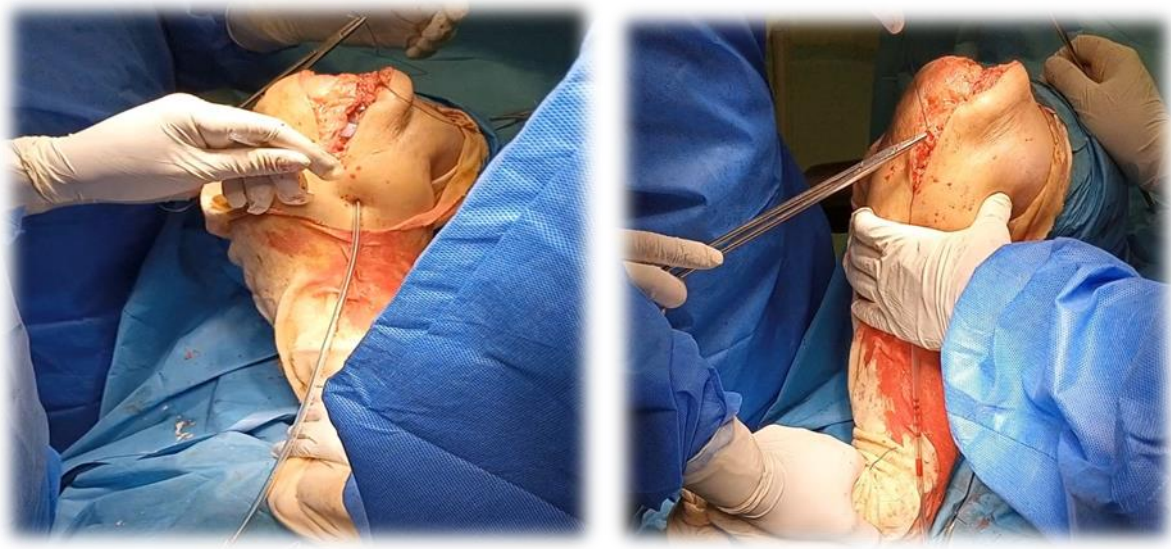


Figure 67: Fermeture plan par plan sur drain de Redon.



Figure 68: Fermeture de plan cutanée.

2. Suites post opératoires :

a. Traitement médical :

Tous nos patients ont reçu une antibioprophylaxie pendant 48 h à base de :

Céphalosporine de 3^{ème} Génération associée un Aminocide type gentamycine.

Les anti-inflammatoires à base d'AINS ont été administrés systématiquement chez les patients n'ayant pas de CI

Les antalgiques administrés par voie IV (pallier 2) ont été utilisés pendant 48 h avec un relais per os.

La morphine a été administrée au besoin

Les anticoagulants à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) à dose préventive ont été administrés chez tous nos patients pendant 03 semaines.

b. La rééducation :

Constitue une étape très importante pour le résultat finale afin d'aboutir à relever la sidération du quadriceps et stabiliser le genou en appui monopodal pour une meilleure qualité de marche.

26 de nos patients, soit ont bénéficié d'une rééducation post opératoire immédiate (à j3 en post opératoire)

Alors que chez 03 patients, soit la rééducation a été différée 01 semaine -15 jours en post op.

Et pour 04 patients a été différée à un mois par défaut d'information des patients.

01 patient n'a pas bénéficiée d'une rééducation avec un mauvais résultat (IKS à 102).

c. Le séjour hospitalier :

La durée d'hospitalisation moyenne a été de 6,67 jours avec un écartype de 3,08 et des extrêmes de 05 à 20 jours.

F. LES COMPLICATIONS :

1. Les complications per opératoires :

Dans notre étude aucune complication per opératoire a été noté.

2. Les complications post opératoires :

a. Complications précoces :

Dans notre série nous avons noté :

- ❖ 02 cas d'infection aigue traitée par antibiothérapie et soins locaux avec une bonne évolution.
- ❖ La douleur postopératoire était jugulée par une analgésie multimodale. Mais on note 2 cas de douleurs résiduelles.
- ❖ Un seul cas de phlébite a été observé.

- ❖ 02 cas d'hématomes ont été noté.

b. Complications tardives :

- ❖ 01 cas de fracture de l'extrémité inférieure de fémur traité par une plaque vissée.

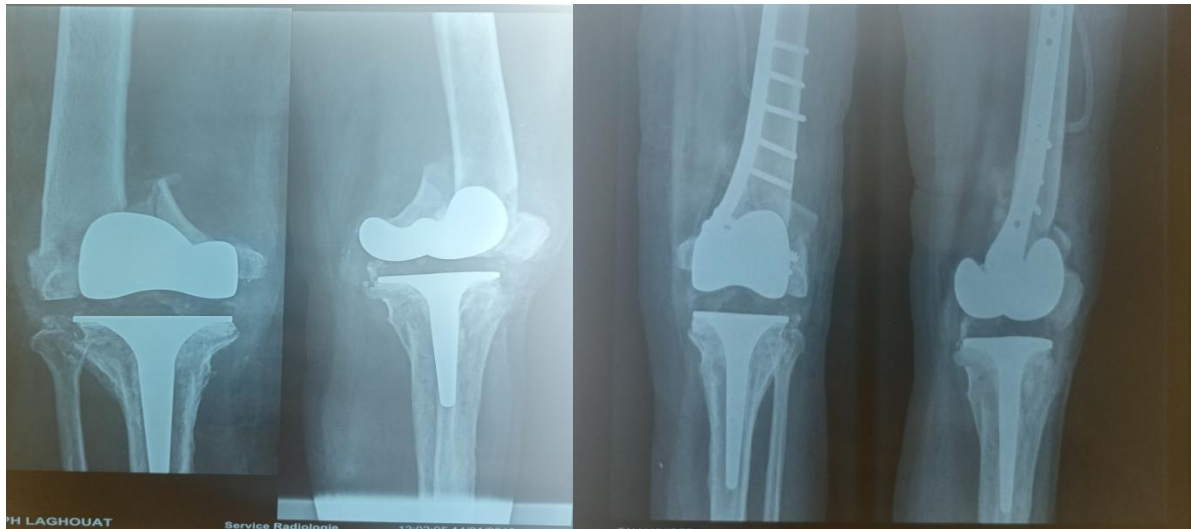


Figure 69: Fracture de l'extrémité inférieure du fémur (Photo du service).

- ❖ 01 cas de descellement prothétique avec reprise chirurgicale.



Figure 70: Descellement du prothèse (photo de service).

- ❖ La raideur : 02 cas de raideur ont été noté.

G. RESULTATS THERAPEUTIQUES :

1. Recul post opératoire :

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation, Le recul moyen était de 24 mois.

2. Evaluation fonctionnelle :

a. Appréciation de la douleur :

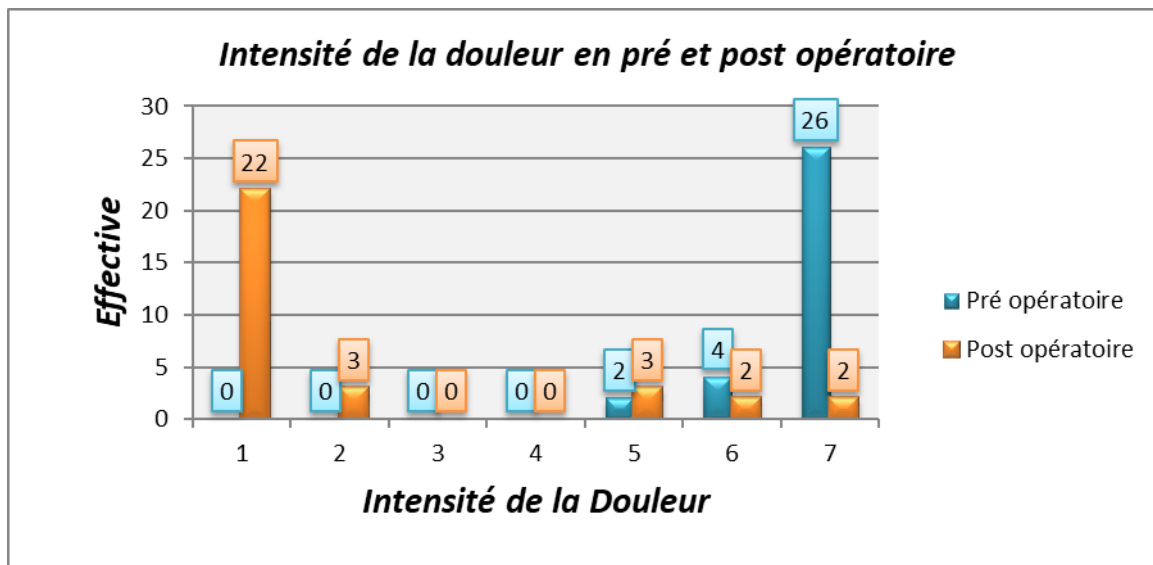
Représente le critère de satisfaction le plus importante, nous avons évalué la douleur en se référant à l'Echelle Visuelle Analogique (cotation de 0-10 en fonction de l'intensité de la douleur).

En post opératoire, nous avons noté :

- Absence de douleur chez 22 patients, soit 69% des patients.
- Douleur légère ou occasionnelle chez 03 patients, soit 9% des patients.
- Modérée occasionnelle chez 03 patients, soit 9% des patients.
- Modérée, permanent chez 02 patients, soit 6% des patients.
- Persistance de la douleur sévère chez 02 patients, soit 6% des patients.

Tableau 12: comparaison de l'intensité de la douleur pré et post opératoire.

Douleur	Préopératoire		Post opératoire	
	Effective	Pourcentage	Effective	Pourcentage
Aucune	0	0%	22	69%
Légère ou occasionnelle	0	0%	3	9%
Dans les escaliers uniquement	0	0%	0	0%
A la marche, dans les escaliers	0	0%	0	0%
Modérée occasionnelle	2	6%	3	9%
Modérée permanente	4	13%	2	6%
Sévère	26	81%	2	6%
	32	100.00%	32	100.00%

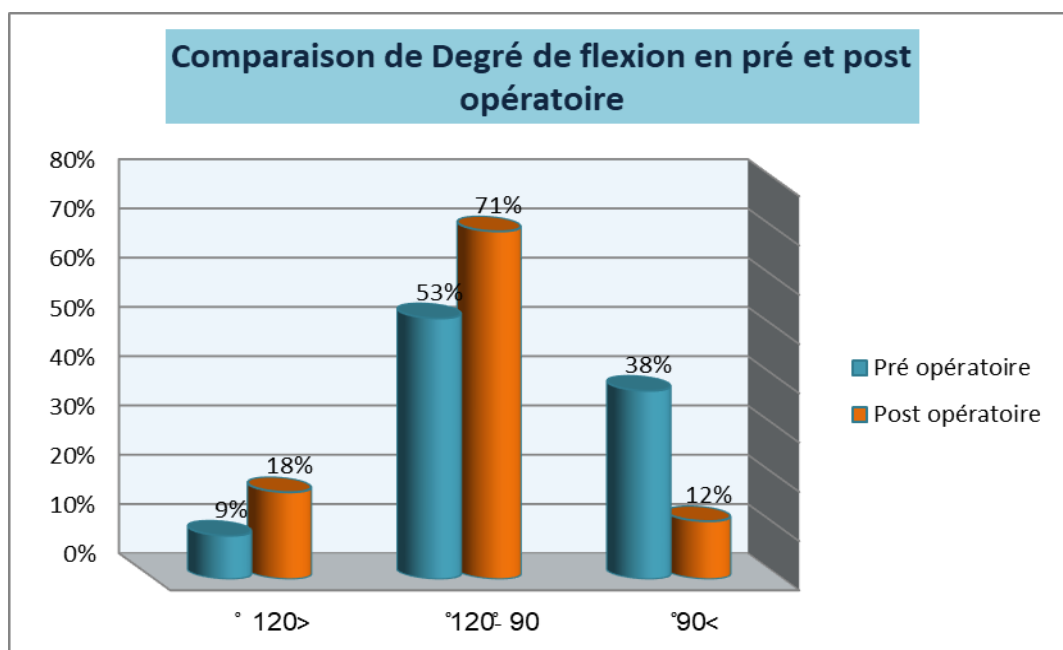


Graphique 10 : Intensité de la douleur en pré et post opératoire

b. Appréciation de la mobilité :

Tableau 13: Comparaison de la mobilité articulaire en degré selon les cas.

Degré de Flexion		<90 °	90 °-120 °	>120 °	Totale
Préopératoire	Effective	13	18	3	34
	Pourcentage	38%	53%	9%	100%
Post opératoire	Effective	4	24	6	34
	Pourcentage	12%	71%	18%	100%



Graphique 11 : Degré de flexion en pré et post opératoire

c. La marche :

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

Nous avons signalé une nette amélioration de la marche avec augmentation du périmètre de marche chez 30 personnes (soit 93% des cas).

Résultats :

Le score global IKS moyen en postopératoire est de 169 au lieu de 104.

3. Evaluation radiologique :

Des radiographies de genou face et profil ont été demandées systématiquement en post opératoire chez tous nos patients et ont objectivées un bon positionnement des implants tibiaux et fémoraux.



Figure 71: Radiographie de face et profil post opératoire montrant le bon positionnement de prothèse.

Le ponogramme n'a pas été demandé systématiquement chez nos patients vu son cout et sa non disponibilité dans notre hôpital.

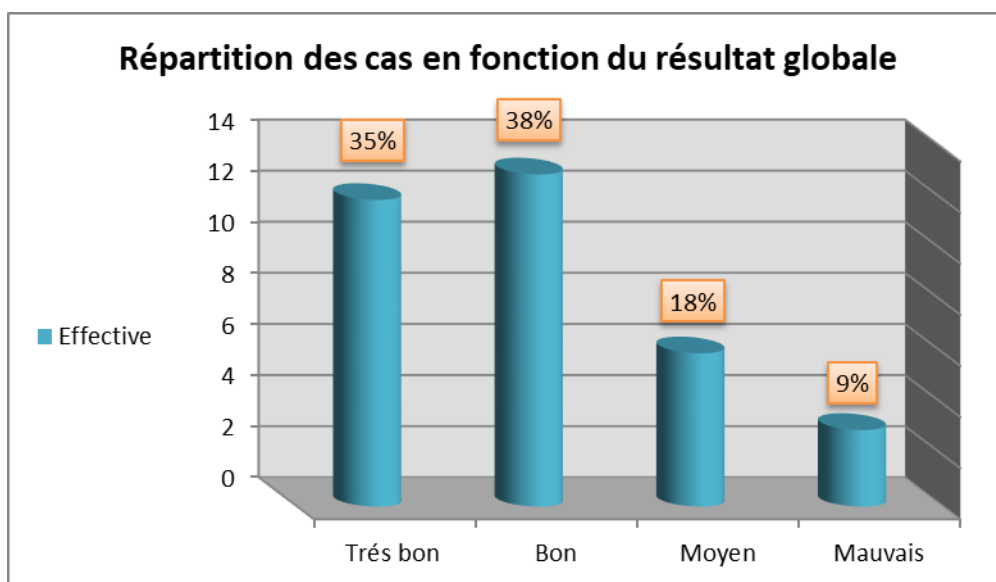


Figure 72: Goniométrie du membre inférieur en post opératoire.

H. Résultats Globaux :

Tableau 14: Expression des résultats cliniques selon la notion de résultat global (annexe 2).

Trés bon	12	35%
Bon	13	38%
Moyen	6	18%
Mauvais	3	9%
	34	100%



Graphique12 : Répartition des cas en fonction du résultat globale.

III Discussion :

Limites et contraintes :

Notre étude présente plusieurs limites. En effet, il s'agit d'une étude rétrospective qui a été complétée par un questionnaire téléphonique ou le nombre de données manquantes a été réduit grâce. La récupération des données à partir des dossiers médicaux été très difficile, surtout pour certains dossiers qui n'ont pas été bien remplis,

Ainsi de la faite de nombre réduite de pose de prothèse dans l'EPH de Laghouat et vu qu'il n'y a pas un service d'archive organisé, notre étude était sur 04 ans y compris l'année de 2021.

La situation endémique du COVID durant les 02 ans avait aussi un impact et en 2020 on a noté qu'il y avait que 02 cas de remplacement prothétique.

La prévalence :

On note que le nombre de pose de prothèses dans notre série est très réduite par rapport aux autres séries.

Épidémiologie :

AGE:

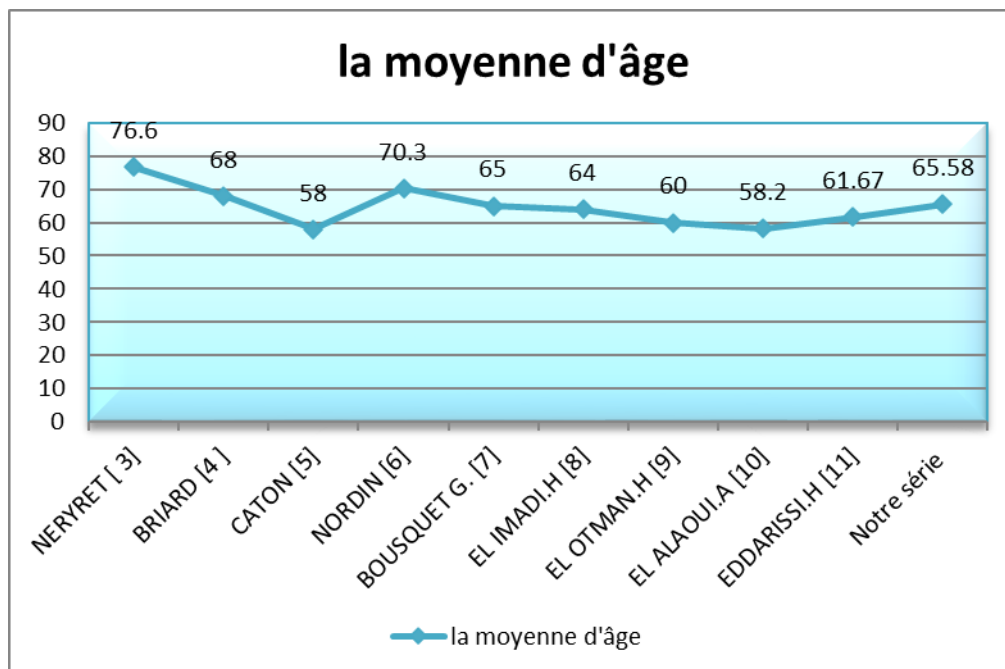
L'âge semble être un facteur étiologique important des arthropathies du genou s'il est associé à d'autres facteurs.(132)

L'âge moyen dans notre série était de 61.26 avec des extrêmes de 33 et 80 ans.

Tableau 15: Comparaison de la moyenne d'âge des patients dans les différentes séries.

Auteurs	Nombre de cas	la Moyenne d'âge
NERYRET (133)	182	76.6
BRIARD(134)	963	68
CATON(135)	95	58
NORDIN (136)	500	70.3
BOUSQUET G. (137)	108	65
EL IMADI.H (138)	70	64
EL OTMAN.H (139)	92	60
EL ALAOUI.A (140)	39	58.2
EDDARISSI.H (141)	120	61.67
Notre série	34	65.58

L'âge moyen dans notre série est proche de celui de EL IMAD.H et BOUSQUET G .



Graphique 13 : Comparaison de la moyenne d'âge selon les séries.

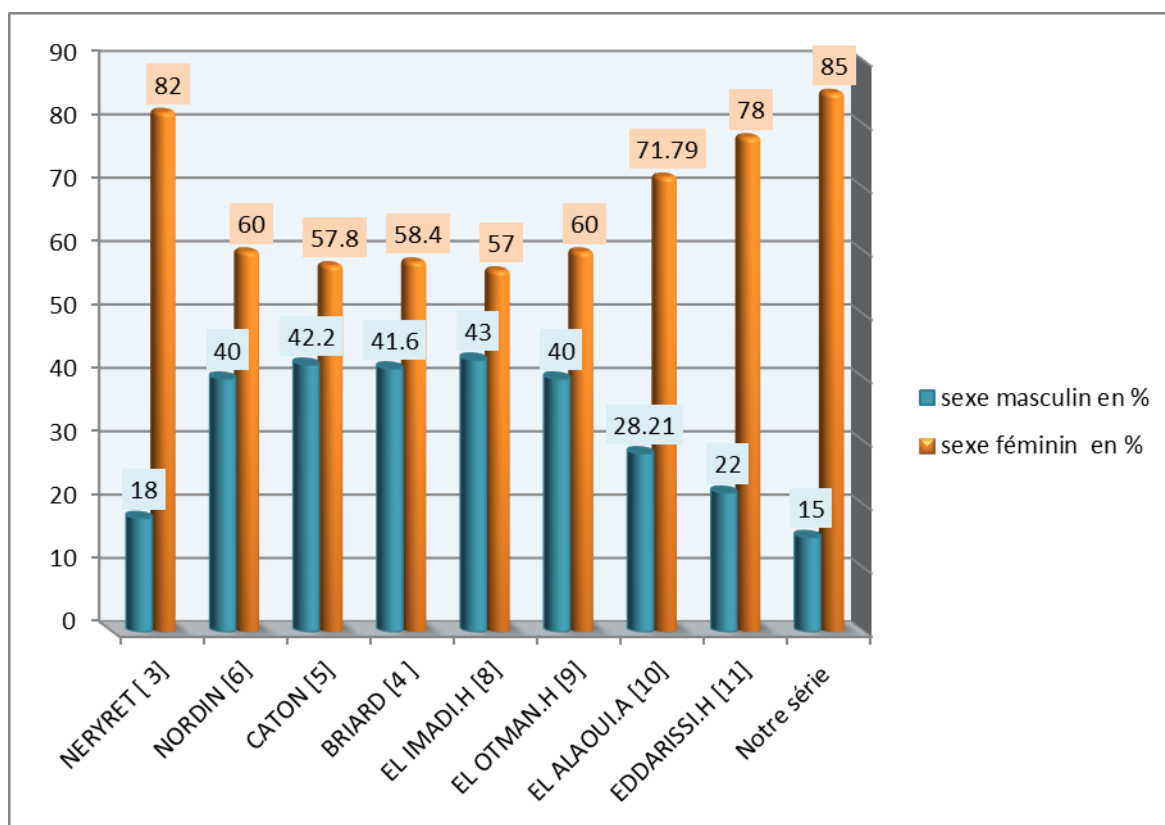
SEXE :

Dans notre série on note une prédominance féminine (85 % sont de sexe féminin et seulement 15% de sexe masculin).

Dans la série de NERYRET (133) on note aussi une prédominance féminine avec 82% de sexe féminin et 18% de sexe masculin et dans la série de NORDIN (136) 60 % de sexe féminin.

Tableau 16: Comparaison du sexe selon les études.

Auteurs	Nombre de cas	sexe féminin en %	sexe masculin en %
NERYRET (133)	182	82	18
NORDIN(136)	963	60	40
CATON (135)	95	57.8	42.2
BRIARD (134)	500	58.4	41.6
EL IMADI.H (138)	70	57	43
EL OTMAN.H (139)	92	60	40
EL ALAOUI.A(140)	39	71.79	28.21
EDDARISSI.H (141)	120	78	22
Notre série	32	85	15



Graphique 14 : Représentation du sexe selon les études.

On constate donc que la femme est plus prédisposée que l'homme, cette prévalence élevée est favorisée par l'obésité qui est plus fréquente chez la femme que l'homme. Aussi par le port des talons hauts qui impose une légère flexion du genou et même par les facteurs hormonaux.

Cette prédominance féminine est présente dans toutes les autres études et concorde avec les données de la littérature affirmant que le sexe féminin est un facteur de risque de survenue de la gonarthrose (142).

3. Facteurs étiologiques :

1. Obésité :

L'obésité constitue un facteur de risque mécanique dans l'étiologie et l'évolution de l'arthrose.

Il est établi que le risque de développer une arthrose de genou augmente avec l'IMC(143).

Chez les femmes, la perte de 5 kg réduit de 50% le risque de gonarthrose.(144)

Dans notre étude 53% ayant un surpoids et 22% ont été signalé comme obèse.

2. Anomalie des axes :

L'alignement varus-valgus a été lié à la progression subséquente de l'arthrose dans le compartiment tibio-fémoral sollicité mécaniquement (médial pour le varus, latéral pour le

valgus) (145). Ainsi le genou varum augmente les contraintes sur le compartiment fémoro-tibial interne et donc usure de ce compartiment.

Le genou varum a été retrouvé dans la série de BRIARD(134) chez 32% des patients, et dans la série de CATON(135) chez 43 % des patients.

Dans notre série de 34 cas (dont 02 ont bénéficié d'une reprise), nous avons retrouvé le genou varum chez 73.5% des patients et un genou valgum chez 11.76% des cas.

3. Traumatisme :

Les PTG sur antécédent traumatique ou chirurgical exposent à un risque de complications spécifiques (infection, complications cutanées, raideur) et ont une survie qui semble plus faible que les PTG primaires.(146)

Les lésions ligamentaires ou l'existence d'une instabilité chronique sont des facteurs de risque de gonarthrose.(147)

CATON (135) rapporte dans sa série de 95 cas, 20 cas de traumatismes sans relation avec une activité sportive ou professionnelle.

Dans notre série, nous avons trouvé 02 cas de traumatisme soit 6%.

4. Maladies inflammatoires :

La prothèse totale du genou est devenue la référence dans le traitement des arthroses secondaires, consécutives à une maladie inflammatoire de l'articulation (polyarthrite rhumatoïde) ou à une arthrite infectieuse. (148)[18]

CATON (135) rapporte dans sa série de 95 cas ,29 prothèses totales du genou posées sur des genoux rhumatoïdes sur PR soit 30,52%, et 14 prothèses totales du genou chez des patients suivis pour une spondylarthrite rhumatoïde soit 14,73%.

Dans notre série on a noté 02 cas de prothèse total du genou avec antécédent de PR soit 6%.

5. Les professions à risques :

Certaines activités professionnelles pourraient favoriser l'apparition d'une arthrose : il s'agit des activités impliquant le soulèvement de charge(s), des contraintes répétées, comme chez les agriculteurs ou encore un travail en position accroupie, comme chez les carreleurs.(149)

Etude pré opératoire :

1. Clinique :

Le mouvement de l'articulation du genou est un phénomène mécanique complexe. La stabilité est assurée par une combinaison de structures statiques et dynamiques qui agissent de concert pour prévenir les mouvements excessifs ou l'instabilité inhérente à diverses blessures au genou (137).

Il existe plusieurs cotations pour évaluer la fonction du genou, et objectiver les indications opératoires et les résultats.

Nous avons opté pour le score de l'international Knee Society (IKS) pour évaluer nos patients, qui mesure les paramètres classiques entourant la pathologie dégénérative du genou :

La douleur, la fonction et la mobilité articulaire, qui comporte lui-même 2 scores :

Le premier, le score du genou (sur 100 points), évalue l'articulation elle-même en rapportant les résultats concernant la douleur, la mobilité et la stabilité du genou.

Le second, le score fonctionnel (sur 100 points), évalue la fonction globale en étudiant les capacités du patient à la marche et dans les escaliers. (Annexe 2)

Le score global IKS moyen en préopératoire de notre série était de 104/200.

2. Radiologie :

Avant toute arthroplastie du genou un bilan radiologique est nécessaire à réaliser comportant :

- ✓ Une radiographie de face du genou en appui monopodal : afin de potentialiser le pincement articulaire.
- ✓ Une incidence en Schuss : pour mieux explorer la partie postérieure du condyle fémoral qui est la topographie préférentielle de l'usure.
- ✓ Une radiographie de profil : permettant une analyse fiable de l'épaisseur de l'interligne articulaire, une bonne visibilité des contours des condyles et des surfaces tibiales.
- ✓ Incidences fémoro-patellaires à 30°, et à 60° : explore l'articulation fémoro-patellaire et permet une analyse optimale du pincement et de l'ostéophytose.
- ✓ Un pangonogramme (goniométrie) de face en appui bipodal : permettant de mesurer l'axe des membres inférieurs et de calculer les corrections angulaires.

Ce bilan a été systématique dans presque toutes les études comme dans la nôtre. Nous avons choisi la classification d'AHLBACK, pour stadifier la gonarthrose de nos patients qui

tient compte du pincement puis des remaniements osseux sous chondraux considérés comme d'apparition plus tardive.

Tous nos patients avaient une arthrose évoluée stade III, IV et V et 92% avaient une arthrose évoluée stade IV et V.

Des résultats proches de notre série ont été notée dans les différentes séries.

Tableau 17: Stades radiologiques de la gonarthrose dans différentes séries.

Auteurs	Nombre de cas	Stade radiologique III, IV et v (%)
CARLIER Y.(91)	156	94
HUTEN D. (150)	185	96
DEROCHE PH. (151)	375	95
DEJOUR D. (152)	118	94
EL OTMAN H.(139)	92	96
EDDARISSI H. (141)	120	94.17
Notre série	32	100

Bilan d'opérabilité :

Un bilan préopératoire complet est obligatoire, dont une consultation pré anesthésique est nécessaire pour évaluer l'opérabilité des patients, avec un examen complet et minutieux, en évaluant la fonction cardiaque et respiratoire et en cherchant à dépister et traiter tout foyer infectieux, également en estimant le risque thrombotique et hémorragique pour prévoir une stratégie transfusionnelle.

Au terme de ce bilan, un protocole optimal d'anesthésie et d'analgésie postopératoire est élaboré, permettant ainsi d'améliorer le confort du patient.

Traitement :

1. Choix de prothèses :

Une prothèse du genou est un implant articulaire interne qui remplace les surfaces articulaires défailantes du genou, dans le but de permettre de nouveau un appui stable, la flexion et l'extension, et de récupérer un bon périmètre de marche.

Cette pratique a connu des progrès considérables durant les dernières années la rendant actuellement une thérapeutique fiable et reproductible.

Le succès d'une arthroplastie totale de genou repose sur la restauration de l'alignement global du membre, le dessin et le positionnement correct des implants, la qualité de l'ancrage, et enfin l'équilibre et la stabilité des parties molles.

Dans la série de NERYRET (133), toutes les prothèses étaient postéro-stabilisées semi contraintes ne conservant pas les ligaments croisés type total Condylar III.

BRIARD (134), dans sa série de 963 cas, tous les malades ont bénéficiés d'une prothèse à plateau mobile type LCS sans ciment.

NORDIN (136), dans sa série de 500 cas, a noté que les prothèses utilisées étaient à plateau fixe conservant le ligament croisé postérieur type GUEPAR, la prothèse fémorale, ainsi que l'implant rotulien étaient cimentés.

D'après l'étude de DE.POLIGNAC (153), parmi les implants, 43 prothèses avec conservation du ligament croisé postérieur seul, et 06 prothèses avec conservation des deux ligaments croisés. Les implants fémoraux et tibiaux étaient scellés. Chez tous les patients, les implants rotuliens ont été cimentés dans 27 cas et non cimentés dans 22 cas.

Dans la série de Toulbi (154), les vingt prothèses utilisées sont des prothèses totales de genou postéro stabilisées cimentées (100%).

Dans notre série, 97% de nos patients ont bénéficié des prothèses semi contrainte cimentées sans conservation des ligaments croisés, alors que 2.9% des cas ont bénéficiés d'une prothèse contrainte.

2. Le type d'anesthésie :

Les trois modalités d'anesthésies utilisées dans les différentes séries sont l'anesthésie locorégionale, l'anesthésie générale et le bloc fémoral.

Dans la série de Toulbi(154), tous les patients ont été opérés sous rachianesthésie alors que dans la série de MESSOUDI (148) tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

Dans notre série nous avons constaté une prédominance de l'utilisation de la rachianesthésie chez tous nos patients suivis par l'anesthésie générale dans 14.7 % de cas, et le bloc fémoral dans 23.5% de cas.

3. Installation du patient :

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.

La mise en place du garrot en haut de la cuisse et le gonflage du garrot avec le genou en hyper flexion permettent d'obtenir un effet maximum sur la partie du quadriceps située en aval du garrot. La rétraction du quadriceps est minimisée et l'éversion de la rotule facilitée. Un garrot pneumatique à la racine du membre a été utilisé chez la totalité de nos patients.

Notant bien : Le fait de ne pas utiliser de garrot, permet d'obtenir un réglage de la tension de l'appareil extenseur plus fiable, et d'éviter la sidération du quadriceps en post-opératoire.

4. La voie d'abord :

La voie d'abord chirurgicale du genou doit permettre un accès facile au fémur distal, au tibia proximal et à toutes les structures intra-articulaires et péri articulaires tout en respectant l'anatomie fonctionnelle du genou.

Le choix d'une voie d'abord doit tenir compte de la présence de cicatrices d'interventions antérieures, Il faut savoir reprendre les anciennes cicatrices, quitte à les allonger pour avoir une bonne exposition en décollant le moins possible les plans sous-cutanés. Il faut surtout éviter de faire une nouvelle incision trop près et parallèle à l'incision ancienne car le risque de nécrose cutanée est grand. Le point le plus important est celui de l'endroit idéal où placer l'incision cutanée.

Indépendamment de cette incision cutanée, l'arthrotomie peut être réalisée, soit en externe soit en interne, et même du cote interne, trois types d'abords peuvent être réalisés, soit en incisant le tendon quadricipital (voie trans quadricipitale), soit dans les fibres du vaste interne (transvastus ou midvastus), ou encore sous le vaste interne (subvastus).

L'incision peut être pratiquée indifféremment avec le membre inférieur en extension ou en flexion (selon la préférence du chirurgien).

Dans la série de Klemens (155) les malades ont été abordés par voie para-patellaire interne dans 90% des arthroplasties et par voie para-patellaire externe dans 10% des arthroplasties.

Dans la série de Young KyunWoo(156), et la série Toulbi(154) toutes les arthroplasties ont été posées par voie para-patellaire interne, ce qui concorde avec nos résultat avec 100% par la voie interne dont 93% par la voie para-patellaire interne classique et 7% par la voie Mid-vastus.

5. Technique de pose :

❖ Préparation du fémur :

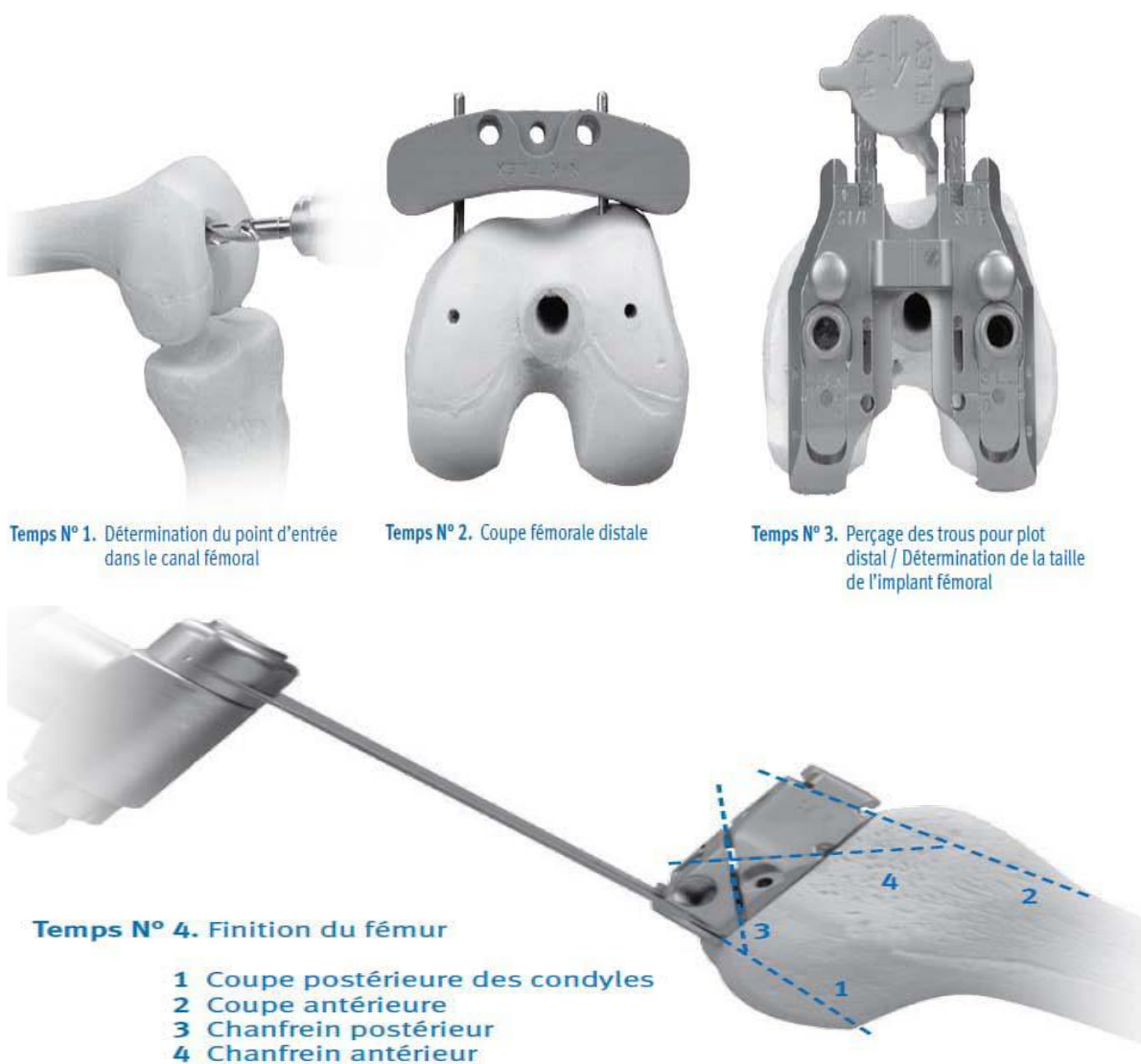


Figure 73: Différents temps de préparation du fémur.

❖ Préparation du tibia:



Figure 74: Différents temps de préparation du tibia.

❖ Préparation de la rotule :

La rotule n'est pas toujours prothésée. Dans notre série 14,7 % de cas ont bénéficiés d'un resurfaçage de la rotule.



Figure 75: Différents temps de préparation de la rotule.

La possibilité de resurfer la rotule lors d'une arthroplastie totale du genou reste un sujet largement débattu. L'idée que la douleur antérieure après une arthroplastie bi-compartimentale du genou est d'origine fémoro-patellaire a poussé à l'introduction du resurfaçage rotulien. Ce dernier exposerait à d'autres complications : fracture, nécrose, descellement du médaillon rotulien.(157)

Il est recommandé de resurfer la rotule en cas d'obésité, de PR, d'instabilité rotulienne ou d'usure rotulienne majeure.(157)

Le resurfaçage de la rotule donne de meilleurs résultats en termes de douleur antérieure après arthroplastie totale du genou. Mais le non resurfaçage ne peut expliquer à lui seul les douleurs. Un bon positionnement des implants, garant d'un bon fonctionnement de l'appareil extenseur, est indispensable pour qu'un genou prothésé ait une bonne fonction.(157)

Complications :

Comme toute arthroplastie, la PTG est une intervention articulaire majeure qui n'est pas dénuée de risque.

1. Complication per-opératoire :

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

Selon les données de la littérature, la fréquence des fractures péri-prothétiques varie de 0,3 à 2,5%(114,158). Elles peuvent survenir tant en cours de l'intervention que dans la période postopératoire parfois éloignée, au fémur ou au tibia, en région diaphysaire ou métaphyso-épiphysaire péri-prothétique. Leurs conséquences peuvent être réduites, voire évitées par la réalisation d'un traitement immédiat, pratiquement toujours chirurgical.

Un cas de fracture supra-condylienne du fémur a été rapporté par LU(116) dans une série de 32 genoux raides en flexion.

2. Complication post-opératoire :

2.1.Complications post opératoires précoces :

a. Complications thromboemboliques :

C'est une complication très redoutable car la chirurgie de l'appareil locomoteur, qu'il s'agisse de son secteur traumatologique ou orthopédique et notamment prothétique, expose particulièrement à la survenue de ce genre de complications .(120)

Dans la série de NORDIN(136), l'incidence était de 6 %, Chez BOUSQUET (137), elle était de 5 %.

Dans notre étude : 1 seul cas a présenté des signes cliniques de TVP, une écho-doppler a été demandée pour confirmer notre diagnostic et un traitement curatif à base de l'énoxaparine est administré deux fois par jour à raison de 100UI/kg avec une bonne évolution.

b. L'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. Bien que de nombreux cas impliquent un petit hématome qui se résout sans traitement soulagés par le «glaçage» du membre opéré. Parfois s'ils sont volumineux, il peut être nécessaire de les ponctionner, voir de

les évacuer chirurgicalement en raison de l'ischémie de la peau, de la douleur due à la pression locale. (159)

NERYRET(133), dans son étude de 182 cas, a rapporté 40 cas qui ont présenté un hématome, aucun n'a nécessité une évacuation chirurgicale ou une ponction.

CATON (135), dans sa série de 95 cas, a rapporté la survenue de 10 cas d'hématome nécessitant une évacuation chirurgicale.

Dans notre série, deux cas d'hématome a été signalé soit 5.8 % qui a été traitée par "glaçage" et sans nécessiter d'évacuation chirurgicale avec une bonne évolution.

c. Complications infectieuses :

Les complications infectieuses sont rares et ne dépasse pas 2 % dans la littérature. Le risque d'infection malgré qu'elle soit rarissime mais grave car la survenue de cette complication qui est la hantise du chirurgien entraîne une cascade thérapeutique déplaisante tant pour le patient que pour le chirurgien. Il impose le plus souvent un réintervention (pour nettoyer l'articulation opérée et parfois changer la prothèse) ainsi qu'une antibiothérapie prolongée. (160)

NERYRET (133), dans son étude de 182 cas, a rapporté 12 cas de sepsis nécessitant une reprise chirurgicale.

CATON (135), dans sa série a rapporté 4 cas de sepsis ayant évolué favorablement sous antibiothérapie.

Dans notre série nous n'avons notés 1 cas d'infection cutanée superficielle soit 2.3 % jugulée par antibiothérapie et soins locaux avec une très bonne évolution et 2 autres cas d'infections qui ont nécessités un lavage chirurgical avec prélèvements et antibiothérapie adaptée.

d. Complications cutanées :

Les complications cutanées comme la désunion cutanée, la nécrose cutanée et le retard de cicatrisation peuvent survenir après l'arthroplastie totale du genou, mais peu a été publié concernant l'incidence et les séquelles de ces complications potentiellement dévastatrices.(161)
Les complications cutanées après prothèse totale du genou sont diversement évaluées dans la littérature et surviennent selon les séries entre 2 % et 12 % des cas. (162)

Les facteurs de risques incriminés dans le mécanisme d'apparition d'une nécrose cutanée, d'une désunion cicatricielle ou d'un retard de cicatrisation sont souvent multifactoriels : genou multi cicatriciel, mauvais état général, insuffisance circulatoire, tabagisme, la malnutrition, les immunosuppresseurs, la polyarthrite rhumatoïde et l'obésité. (163)

JAFFAR-BANDJEE (164), dans sa série, a noté 1 cas d'ouverture cutanée et 3 nécroses dont une a évolué vers une infection profonde.

Dans notre série nous n'avons pas noté des complications cutanées.

2.2.Complications post opératoires tardives :

a. 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.(165)

Leur fréquence est très diversement estimée (de 1,3 à 12 %), liée en grande partie du fait de l'absence de consensus sur la définition de la raideur dans la littérature ; malgré qu'elles ne soient pas rares après prothèse totale du genou (PTG). (166)

Pour définir la raideur, on se réfère souvent à un flexum (défaut d'extension) de plus de 10–25°, ou à une limitation de l'amplitude du mouvement (arc de mobilité entre l'extension maximale et la flexion maximale) inférieure à 45–95°. La raideur pourrait en fait se définir comme la mobilité inférieure à celle nécessaire au patient pour faire tout ce qu'il souhaite (167).

JAFFAR-BANDJEE (164), a rapporté 3 cas de raideur ayant nécessité deux mobilisations sous AG et une arthrolyse.

NERYRET (133), dans sa série de 182 cas, a rapporté 10 cas de raideurs.

NORDIN (136), dans sa série de 500 cas, a rapporté 10 cas de raideurs.

Dans notre série nous avons noté 2 cas de raideurs.

b. Algodystrophie :

L'algodystrophie ou Syndrome douloureux régional complexe de type I (SDRC-I) est une complication très handicapante surtout à cause de son caractère très algique, elle se manifeste en période postopératoire d'une arthroplastie totale de genou. Elle est considérée comme une affection bénigne mais peut laisser des séquelles à type de douleurs chroniques et/ou raideur articulaire dans environ 30 % des cas, ce qui est source d'handicap fonctionnel sévère compromettant ainsi l'attente des patients après l'intervention chirurgicale(168). Elle est deux à quatre fois plus fréquente chez les femmes et aussi, les femmes ménopausées semblent avoir plus de risque de présenter de l'algodystrophie. (169)

Dans la série de HAMADI.M (170), un cas d'algodystrophie a été enregistré chez une femme ménopausée de 70 ans traitée par antalgiques ; vitamine C ; calcitonine et bains écossais avec une bonne évolution.

Dans notre série un seul cas d'algodystrophie a été enregistré.

c. Descellement :

C'est en général une complication tardive quel que soit l'implant assez fréquente et il constitue la première cause de reprise chirurgicale de l'arthroplastie totale de genou, des études récentes ont rapporté que le descellement aseptique représente à lui seul 31,2 % de toutes les reprises de PTG. (171)

L'apparition de douleurs secondaires après un intervalle libre d'indolence et plus ou moins une déformation progressive en varus ou valgus fait craindre le descellement.

Résultats cliniques :

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 :

NORDIN (136), dans sa série de 500 cas, après un recul moyen de 7 ans, a relevé parmi 200 cas, les résultats suivants :

- Disparition de la douleur dans 130 cas, soit (65 %)
- Persistance de la douleur dans 70 cas soit (35%)

NERYRET (133), 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.

CATON (135), 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 %.

EL ALAOUI.A (140), a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 21 mois :

- Disparition des douleurs dans 31 cas soit 65 %.
- Persistance de douleurs modérées dans 10 cas soit 21 %.
- Persistance de douleurs sévères dans 7 cas soit 15 %.

HAMADI.M (170) a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 28 mois :

- Aucune douleur dans 15 cas ne soit 71,42 % des patients.
- Légère ou occasionnelle dans 3 cas soit 14,28 % des patients.
- Modérée, occasionnelle dans 2 cas soit 9,52 % de nos patients.
- Modérée, permanente dans 1 cas soit 4,76 % des patients.

- Pas de cas de douleur sévère.

Dans notre série, on a signalé les résultats suivants :

- Absence de douleur chez 22 patients, soit 69% des patients.
- Douleur légère ou occasionnelle chez 03 patients, soit 9% des patients.
- Modérée, occasionnelle chez 03 patients, soit 9% des patients.
- Modérée, permanent chez 02 patients, soit 6% des patients.
- Persistance de la douleur sévère chez 02 patients, soit 6% des patients.

Dans toutes les séries y compris la nôtre, l'effet antalgique est important par l'implantation de la prothèse totale du genou.

A partir des données précédentes, nous n'avons pas trouvé de différence majeure concernant le pourcentage des patients ne présentant pas ou peu de douleurs. Les différentes séries ne rapportent pas, dans les résultats cliniques, des douleurs inexplicables y compris la notre.

2. La marche :

L'évolution de la marche est parallèle à celle de la douleur. Dans notre série, le périmètre de marche a été nettement amélioré chez la majorité de nos patients (30 patients avaient une nette amélioration du périmètre de marche).

Également NERYRET(133), 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 500m chez 70% des patients.

La flexion a été comprise entre 104° et 120° dans les différentes séries, ce qui rejoint la moyenne de flexion dans notre série qui était de 105°.

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 notre.

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 (172). L'incidence fémoro-patellaire va juger de la congruence entre rotule et fémur. La persistance d'une subluxation externe va entraîner une usure anormale de la prothèse rotulienne.

A distance, l'analyse radiologique va étudier la fixation des prothèses, l'existence d'un liseré localisé ou global, son évolutivité et la modification éventuelle du positionnement initial.

Résultats globaux :

Tableau 18: Résultats des arthroplasties du genou selon le score d'IKS.

Auteurs	Très bon et bon résultats en %	Résultatsmoyen %	Mauvaisrésultats %
NERYERT(133)	45	37	18
NORDIN(136)	65	25	10
CATON(135)	74	22	4
EL IMADI.H(138)	71	14.2	14.2
EL ALAOUI.A(140)	73.1	20	6.6
EDDARISSI.H(141)	82	17	1
Notre série	73	18	9

Nous avons obtenu un taux satisfaisant de bons et très bons résultats, en se comparant aux autres études.

CONCLUSION

CONCLUSION

La gonarthrose représente une affection fréquente, souvent invalidante lorsqu'elle est évoluée.

Elle constitue un véritable problème de santé publique. Doit bénéficier d'une prise en charge globale, associant des mesures hygiéno-diététique, médicamenteuses, et orthopédiques avant de recourir à la chirurgie prothétique.

La prothèse totale du genou est une véritable révolution dans la prise en charge de la gonarthrose car constitue une intervention fiable à long terme selon les données actuelles de la littérature, en permettant l'amélioration de la fonction et par conséquent, la qualité de vie des patients, Grâce à sa fiabilité et reproductibilité.

Le succès d'une arthroplastie totale de genou repose sur la bonne information du patient ainsi qu'une meilleure planification préopératoire puis vient le rôle du geste chirurgical en elle-même par une bonne restauration de l'alignement global du membre, et du dessin et le positionnement correct des implants, la qualité de l'ancrage, et enfin l'équilibre et la stabilité des parties molles.

La rééducation post opératoire joue un rôle très important dans le résultat final d'une arthroplastie total du genou.

Cependant, la qualité du résultat fonctionnel obtenu dépend de la qualité du geste chirurgical, de l'état articulaire initial et de la bonne adaptation de la rééducation postopératoire.

ANNEXES

ANNEXE 01 :

FICHE DE RECEUIL DES DONNEES

Données socio-démographiques	
Nom Prénom :	
Sexe :	Femme ☐ Homme ☐
Date de naissance :	Age :
Adresse :	
Numéro de telephone:	
Profession actuelle : (Port de charge lourd)	
Si retraité profession antérieure :	
Habitudes de vie :	
Activité physique : Grabataire ☐ Sédentarité ☐ Semi sédentaire ☐	
Travail léger ☐ Travail modéré ☐ Travail lourd ☐	
Habitudes toxiques : Tabac ☐ Alcool ☐ Toxicomanie ☐	
Activités sportives : Non ☐ oui ☐	
Type : sport agressif	

Les antécédents	
Personnels	
<u>Médicaux :</u>	<u>Chirurgicaux :</u>
HTA : Non ☐ oui ☐	- Chirurgie orthopédique :
Diabète : Non ☐ oui ☐	Non ☐ oui ☐
Tuberculose : Non ☐ oui ☐	Si oui: Date :
Traumatisme du genou : Non ☐ oui ☐	Type : Nettoyage articulaire, ménisectomie, ostéotomie, synovectomie

Si oui : traité ou Non Maladie rhumatismal : Non ☐ oui ☐ Autres :	Même membre : Non ☐ oui ☐ - Autres :
Familiaux :	
Maladies rhumatismal : Non ☐ oui ☐ ATCD(s) de gonarthrose : Non ☐ oui ☐	

Tableau Clinique :	
Délai de consultation : 1er signe :	
Genouatteint : atteinte unilatérale ☐ atteinte bilatérale ☐ Droit ☐ Gauche ☐	
<u>Signes fonctionnelles</u>	<u>Examen clinique :</u>
<u>A/- Douleur :</u> <u>Type :</u> Mécanique ☐ inflammatoire ☐ Mixte ☐ <u>Siège :</u> interne ☐ externe ☐ FP ☐ <u>Intensité :</u> Légère : ☐ Modérée : ☐ occasionnelle ☐ permanente ☐ Sévère : ☐ <u>Circonstances de survenue :</u> A la marche ☐ Dans les escaliers ☐ <u>Retentissement sur le sommeil :</u> oui ☐ Non ☐ <u>B/- Périmètre de marche :</u> <u>C/- Raideur :</u> oui ☐ non ☐	<u>A/- Constants :</u> Taille : poids : IMC : (Interprétation) <u>B/-Déambulation</u> * normal ☐ * boiterie ☐ *Déambulation difficile ☐ <u>C/- Examen du genou :</u> <u>Inspection :</u> a- Déviation axiale : Non ☐ oui ☐ Type : Genuvarum Genuvalgum Genurecurvatum Genuflessum

<u>D/- Marche :</u> *Sans tutelle ☐ * Avec tutelle : béquille ☐ canne anglaise ☐ Prière : normal (accroupie) Sur chaise (en position assise) Autres :	b-Déformation articulaire : Non ☐ oui ☐ <u>Palpation :</u> Epanchement articulaire“choc rotulien“ Non ☐ oui ☐ <u>Mobilité articulaire :</u> Douloureuse : Non ☐ oui ☐ Blocage : Non ☐ oui ☐ Laxité : Non ☐ oui ☐ Si oui : Antéropostérieure ☐ (LCA/LCP) Latérale : varus ☐ valgus ☐ Amplitudes : ° flexion =..... ° extension : c- Syndrome rotulien : Non ☐ oui ☐ d- Signe de rabot : Absent ☐ présent ☐
---	--

Exploration radiologique :	
a- Radio standard : Non ☐ oui ☐ Incidences : De face en charge ☐ De profil ☐ De schuss ☐ Incidence fémoro-patellaire ☐	
b- Autres : Goniométrie du membres inférieurs : Non ☐ oui ☐ Arthroscanner : Non ☐ oui ☐	
c- Résultats :	

- Type de Gonarthrose : Fémoro-tibiale : Interne ☐ Externe ☐
Fémoro-patellaire ☐ Globale ☐
- Classification selon AHLBACK :

Traitement :		
Hygiène de vie	Trt médical :	Trt Chirurgical antérieure :
Perte pondérale	Trt antalgique :	Non ☐ oui ☐
Rééducation	Paracétamol :	Arthroscopie :
Physiothérapie	Non ☐ oui ☐	Non ☐ oui ☐
Orthèse de repos oud'activité	Dose :	Ostéotomie de valginisation :
Semelles	Paracétamol associé :	Non ☐ oui ☐
Cannes	Non ☐ oui ☐	Prothèse :
Autres	Dose :	Non ☐ oui ☐
	AINS : Non ☐ oui ☐	Si oui :
	Dose :	Uni ou bi-compartmentale
	Corticothérapie intra ou péri articulaire :	
	Non ☐ oui ☐	
	Acide hyaluronique intra-articulaire :	
	Non ☐ oui ☐	
	Lavage articulaire :	
	Non ☐ oui ☐	

PTG :	
Unilatéral ☐	Bilatéral ☐
Gauche ☐	si bilatérale : → délai entre les deux :
Droite ☐	→ au même temps opératoire
Type de prothèse : contrainte ☐ semi contrainte ☐ Non contrainte ☐	

Type d'anesthésie :		AG ☐	Rachianesthésie ☐	Bloc fémorale ☐
Installation :		DD ☐	Autres	
Garrot pneumatique :		oui ☐	Non ☐	
La voie d'abord :				
Antérieure médiale ☐		Antérieure latérale ☐		
• Para patellaire interne classique ☐ • Trans vastus ☐ • Subvastus ☐ • Trans quadricipital ☐				
Technique de pose :				
Point fémoral ☐		Point tibial ☐		
Release interne ☐		Libération des coques condyliennes ☐		
Transfusion :		Non ☐	Oui ☐	si oui nombre de culots :
Incidents per opératoires :		Non ☐	Oui ☐	
		Rupture du tendon rotulien ☐		
		Rupture du tendon poplité ☐		
		Fracture : fémur ☐ Tibia ☐		
Grefe cortico-spongieuse du plateau tibial ☐				
Autres :				
Soins post opératoire :				
1/-ATB :				
Préopératoire : non ☐ oui ☐ , type : Délai :				
Per opératoire : non ☐ oui ☐ , type : Délai :				
Post opératoire : non ☐ oui ☐				
2/-Anticoagulant : non ☐ oui ☐				
Type : Durée :				
3/-Antalgique : non ☐ oui ☐				
Classe : Durée :				

4/-Anti inflammatoire : non ☐ oui : ☐	
Classe :	Durée :
5/-Transfusion : non ☐ oui ☐ Nombre de culots transfusé :	
6/-Immobilisation post opératoire : Non ☐ Oui ☐	
Durée :	Moyen :
Déambulation post opératoire : immédiate (dès l'ablation de Redon) :	
Oui ☐	Non ☐
Réducation post opératoire :	
Immédiate (dés ablation du Redon) : oui ☐ non ☐	
Différé ☐	pourquoi :, délai :
Non faite ☐	
<u>Résultat post opératoire</u>	
Bilan radiologique : oui ☐ non ☐	
➤ Radiologie standard : faite ☐ non faite ☐	
Résultats :	
➤ Autres :	
Bilan fonctionnels : favorable ☐ non favorable ☐	
Douleur :	Disparue ☐ Diminué ☐ Inchangée ☐
Mobilité articulaire :	Amélioré ☐ Inchangé ☐
Flexion en 0° : extension en 0° :	
Recurvatum : non ☐ oui ☐ si oui en 0° :	
Laxité :	externe ☐ interne ☐

Marche : avec aide ☐ sans aide ☐	
Augmentation du périmètre de marche : oui ☐ non ☐	
Prière : En position assise ☐ Normale (accroupie) ☐	
Indice de lequesne :	
Score de l'IKS :	
État psychique (adaptation psychologique post opératoire):	
Complications :	
<u>Complications Immédiates :</u> Oui ☐ non ☐	<u>Complications Tardives :</u> Oui ☐ non ☐
Décès : oui ☐ non ☐	Infection : oui ☐ non ☐
Infection aigue : oui ☐ non ☐	Raideur : oui ☐ non ☐
Sd de loge : oui ☐ non ☐	Fracture : oui ☐ non ☐
Hématome : oui ☐ non ☐	Luxation : oui ☐ non ☐
<u>Résultat Global :</u> Excellent ☐ Moyen ☐ Médiocre ☐	
<u>Impression subjective du patient :</u>	

ANNEXE 02 :

Le score IKS (international knee society)

1/Score de l'examen du genou sur (100 points) :

Douleurs	Points
Aucune	50
Douleur légère occasionnelle lors d'activité excessive.	45
Douleur présente lors d'activités courantes, mais supportable et ne les limitant pas.	40
Douleur limitant les activités courantes (escaliers et marche) mais améliorée par le repos.	30
Douleur importante.	20
douleurs importantes nécessitant un support permanent lors de l'appui.	10
Douleur sévère permanente, nocturne, empêchant tout appui.	0
Mobilité	
Flexion	Coter la flexion de 0 à 25 points (5°= 1 point)
Laxité	
Antéropostérieure <5 mm	10
Antéropostérieure de 5 à 10 mm	5
Antéropostérieure > 10 mm	0
Médio latérale < 5°	15
Médio latérale de 6° à 9°	10
Médio latérale de 10° à 14°	5
Médio latérale > 15°	0

Sous Total	=.....
Points de Déduction	
Raideur en flexum de 5 à 10°	-2
Raideur en flexum de 10 à 15°	-5
Raideur en flexum de 16 à 20°	-10
Raideur en flexum > 20°	-15
Déficit d'extension < 10°	-5
Déficit d'extension de 10 à 20°	-10
Déficit d'extension > 20°	-15
Alignement entre 0 et 4°	0
Alignement entre 5 et 10°	Moins 3 pts par degré
Alignement entre 11 et 15°	Moins 3 pts par degré
Alignement > 15°	Moins 3 pts par degré
Total de déduction	=.....
Total Genou Examen /100	=.....

2/ Score de la fonction du genou sur (100 points):

Fonction	Points
Marche illimitée	50
Marche > 1 km	45
Marche possible de 500 m à 1km	40
Marche possible jusqu'à 500m	30
Marche possible entre 100 et 500 m	20
Marche limitée à la maison	10
Incapable de marcher	0
Monte et descend les escaliers normalement	50
Monte normalement et descend avec la rampe	40
Monte et descend avec la rampe	30
Monte avec la rampe, ne peut descendre les escaliers	15
Montée et descente impossible	0
Sous total	=....
Points de Déduction	On déduit du total :
Marche avec 1 canne	-5
Marche avec 2 cannes	-10
Marche avec 2 béquilles ou un cadre	-20
Total de déduction	=....
Total fonction du genou /100	=....

ANNEXE 03 :

FICHE D'INFORMATION (version Française)



P

rothèse totale de genou

SERVICE DE CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE

- **Qu'est-ce que l'arthrose du genou ??**

Nos articulations bougent grâce à leurs surfaces cartilagineuses ; l'usure de ces surfaces c'est l'arthrose . L'arthrose de genou s'appelle Gonarthrose. Quand ce cartilage est totalement détruit et usé ; et que les douleurs ne sont plus calmées par les traitements antalgiques et que l'ankylose (raideur articulaire) tend de s'aggraver entraînant une perte de l'autonomie du patient l'heure est venue de décider un remplacement prothétique de l'articulation .
- **Qu'est-ce que la prothèse du genou ??**

Le remplacement prothétique c'est une grosse opération mais sa réalisation technique est de pratique courante parfaitement planifiée et maîtrisée .

- **Plusieurs points techniques permettent de garantir les meilleurs chances de bons résultats à savoir :**
 - 1-Précautions d'hygiène péri opératoire
 - Dépistage des patients porteurs de staphylocoque et des foyers infectieux chronique (dentaires, urinaires, cutané.....)
 - Protocole de douche biseptine
 - Intervention en salle hyper aseptique : flux laminaire .
 - administration d'antibiotiques pendant 48h
 - 2-utilisation des voies d'abord sans couper les tendons pour limiter les douleurs et assurer une meilleur mobilisation post opératoire de genou
 - 3-planification informatique peropératoire permettent le positionnement de la prothèse au millimètre et au degré près .
 - 4-Protocole de rééducation précoce et bien adapté .



Dr. Mazari Hadjer

المستشفى الجامعي
الأغواط
قسم جراحة العظام

المفصلي الكلبي للكبسة

• ما هي عملية استبدال مفصل الركبة؟

يعد الاستبدال الاصطناعي لمفصل الركبة من العمليات الكبيرة و المعقدة لكن اجراءها اصبح من الممارسات الشائعة المتقنة كما انها شهدت تطورات عديدة في العقود الاخيرة .

تهدف عملية استبدال مفصل الركبة إلى علاج تآكل الغضروف في مفصل الركبة، الذي يحدث غالبًا نتيجة لالتهاب المفاصل المزمن (arthrose) وتعتمد العملية على استبدال المفصل المصاب بمفصل آخر اصطناعي

• لماذا يتم إجراء ذلك ؟

- تخفيف الألم المبرح الناتج عن الفصال العظمي و التخلص من الاستعمال المفرط لمسكنات الذي يؤدي الى القرح المعوية و تضرر الكلى / الكبد ... الخ .
- استعادة الوظيفة في مفصل الركبة و تحسين القدرة على الحركة (التخلص من مشكلات المشي، وضعف السلالم، والجلوس على الكراسي والتهوصن) من أجل تحسين نوعية الحياة.

• ما هو الفصال العظمي في الركبة؟

إن مفاصلنا تتحرك بفضل أسطح الغضروف المتواجدة على مستوى نهايات العظام المكونة للمفصل ، عند تآكل الغضروف يفقد مرونته و تتضرر قدرته على اداء وظيفته ككبح للصدمات مما يجعله اكثر عرضة للإصابة هذا ما يدعى بالفصال العظمي (التهاب المفصل التنكسي) .

عند تدهور حالة الغضروف تشتد الاوتار و الاربطة مما يسبب الألم و كلما زاد تآكل الغضروف يزيد احتمال احتكاك العظام ببعضها البعض مما يزيد تصلب المفصل و تتفاقم الالام و يصعب تهدئتها بالادوية والمسكنات و يفقد المريض قدرته على انجاز حتى مهامه اليومية . و في هاته الحالة يصبح اللجوء الى عملية استبدال مفصل الركبة امرا لا بد منه .

د. مزاري هاجر

Bibliographie

1. CARNET J.P Biomécanique de l'articulation du genou Cahiers d'enseignement de la SOFCOT Conférence d'enseignement 1991, 189-208.
2. Deroche P. Historique, évolution des concepts, différentes prothèses actuelles. In: Bonnin M, Chambat P, éditeurs. La gonarthrose: Traitement chirurgical : de l'arthroscopie à la prothèse [Internet]. Paris: Springer; 2003 [cité 4 mai 2022]. p. 218-38. (Approche pratique en orthopédie-traumatologie). Disponible sur: https://doi.org/10.1007/2-287-30285-9_17
3. Cooper C, McAlindon T, Snow S, Vines K, Young P, Kirwan J, et al. Mechanical and constitutional risk factors for symptomatic knee osteoarthritis: differences between medial tibiofemoral and patellofemoral disease. J Rheumatol. févr 1994;21(2):307-13.
4. Amor B. Révision accélérée en rhumatologie. Paris: Maloine; 1986. 362 p.
5. Guingand O et Breton G. Rééducation et arthroplastie totale du genou. Encycl Méd Chir, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-296-A-05, 2003, 16p.
6. Biomécanique de l'articulation du genou | SOFCOT [Internet]. [cité 18 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.sofcot.fr/media/1304>
7. Rahal F. Du diagnostic à la prise en charge de la gonarthrose From diagnosis to management of knee osteoarthritis. 2012 [cité 25 avr 2022]; Disponible sur: <http://rnr.smr.ma/88-du-diagnostic-a-la-prise-en-charge-de-la-gonarthrose>
8. Qu'est-ce que l'arthrose ? | la rhumatologie pour tous [Internet]. [cité 25 avr 2022]. Disponible sur: <https://public.larhumatologie.fr/grandes-maladies/arthrose/quest-ce-que-larthrose>
9. Collège Français des Enseignants en Rhumatologie. Arthrose. Item 125 UE 5, (consulté le 12 novembre 2018) Disponible : <http://www.lecofer.org/item-cours-1-10.php>.
10. La sénescence : de son implication physiopathologique aux traitements futurs - ScienceDirect [Internet]. [cité 25 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878622720301387>
11. Une arthrose ou des arthroses ? [Internet]. [cité 25 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.larevuedupraticien.fr/article/une-arthrose-ou-des-arthroses>
12. Rakaawi ME, Haouichat C, Mellal S, Houachemi A, Mameche A, Djoudi H, et al. Facteurs de risque de la gonarthrose dans une population algérienne : 2022;4.
13. 1._Arthrose_meıtabolique.pdf.
14. these70-16.pdf.
15. Kaced H, Touahri H, Brahimi A. Traitements non pharmacologiques. :5.

16. Ruault V. Aspects cliniques et moléculaires de l'arthrose précoce non syndromique. 2020;86.
17. L'Arthrose : tout savoir sur cette maladie articulaire [Internet]. <https://www.passeportsante.net/>. 2012 [cité 25 avr 2022]. Disponible sur: https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=arthrose_pm
18. Allen KD, Thoma LM, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. févr 2022;30(2):184-95.
19. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, et coll. Nombre de personnes souffrant d'arthrose symptomatique du genou aux États-Unis : impact de la race et de l'origine ethnique, de l'âge, du sexe et de l'obésité. *Arthritis Care Res* 2016;68:1743e50 (Hoboken).
20. Li D, Li S, Chen Q, Xie X. La prévalence de l'arthrose symptomatique du genou en fonction de l'âge, du sexe, de la zone, de la région et de l'indice de masse corporelle en Chine : une revue systématique et une méta-analyse. *Front Med* 2020;7:304 (Lausanne).
21. Sellam J, Courties A, Eymard F, Ferrero S, Latourte A, Ornetti P, et al. Recommandations de la Société française de rhumatologie sur la prise en charge pharmacologique de la gonarthrose. *Rev Rhum*. déc 2020;87(6):439-46.
22. Vina ER, Kwoh CK. Épidémiologie de l'arthrose : mise à jour de la littérature. *Curr Opin Rheumatol* 2018;30:160e7.
23. Allen KD, Golightly YM. Etat des preuves. *Curr Opin Rheumatol* 2015;27:276e83.
24. Callahan LF, Cleveland RJ, Allen KD, Golightly YM. Disparités raciales/ ethniques, socio-économiques et géographiques dans l'arthrose de la hanche et du genou. *Rheum Dis Clin* 2021;47:1e20.
25. Felson DT, Nevitt MC, Zhang Y, Aliabadi P, Baumer B, Gale D, et coll. Prévalence élevée de l'arthrose latérale du genou chez les Chinois de Pékin par rapport aux sujets caucasiens de Framingham. *Arthritis Rheum* 2002;46:1217e22.
26. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, Aliabadi P, Yu W, Qin M, et coll. Comparaison de la prévalence de l'arthrose du genou entre la population chinoise âgée à Pékin et les Blancs aux États-Unis : l'étude sur l'arthrose de Pékin. *Arthritis Rheum* 2001;44:2065e71.
27. Hart HF, van Middelkoop M, Stefanik JJ, Crossley KM, BiermaZeinstra S. L'obésité est liée à l'incidence de l'arthrose fémoropatellaire : l'étude Cohort Hip and Cohort Knee (CHECK). *Rheumatol Int* 2020;40:227e32.
28. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Facteurs de risque d'apparition de l'arthrose du genou chez les personnes âgées : une revue systématique et une méta-analyse. *Arthrose Cartilage* 2010;18:24e33.
29. Cicuttini FM, Baker JR, Spector TD. The association of obesity with osteoarthritis of the hand and knee in women: a twin study. *J Rheumatol*. juill 1996;23(7):1221-6.

30. Thomas S, Browne H, Mobasheri A, Rayman MP. Quelles sont les preuves du rôle de l'alimentation et de la nutrition dans l'arthrose ? *Rhumatologie* 2018;57:iv61e74 (Oxford).
31. Vaishya R, Vijay V, Lama P, Agarwal A. La carence en vitamine D influence-t-elle l'incidence et la progression de l'arthrose du genou ? - une revue de la littérature. *J Clin Orthop Trauma* 2019;10:9e15.
32. Zheng S, Jin X, Cicuttini F, Wang X, Zhu Z, Wluka A, et coll. Le maintien d'une quantité suffisante de vitamine D est associé à de meilleurs résultats structurels et symptomatiques dans l'arthrose du genou. *Am J Med* 2017;130:1211e8.
33. Tu L, Zheng S, Cicuttini F, Jin X, Han W, Zhu Z, et coll. Effets de la supplémentation en vitamine D sur la douleur invalidante du pied chez les patients souffrant d'arthrose symptomatique du genou. *Arthritis Care Res* 2020;73:781e7 (Hoboken).
34. Zheng S, Tu L, Cicuttini F, Han W, Zhu Z, Antony B, et coll. Effet de la supplémentation en vitamine D sur les symptômes dépressifs chez les patients souffrant d'arthrose du genou. *J Am Med Dir Assoc* 2019;20:1634e40.e1631.
35. Shea MK, Loeser RF, McAlindon TE, Houston DK, Kritchevsky SB, Booth SL. Association du statut en vitamine K combiné au statut en vitamine D et à la fonction des membres inférieurs : une analyse prospective de deux cohortes d'arthrose du genou. *Arthritis Care Res* 2018;70:1150e9 (Hoboken).
36. Nevitt MC, Felson DT. Densité osseuse élevée et arthrose radiographique : questions résolues et sans réponse. *Ostéoarthr Cartil* 2020;28:1151e3.
37. Cai G, Otahal P, Cicuttini F, Wu F, Munugoda IP, Jones G, et coll. L'association de la densité minérale osseuse sous-chondrale et systémique avec les remplacements articulaires liés à l'arthrose chez les personnes âgées. *Ostéoarthr Cartil* 2020;28:438e45.
38. Funck-Brentano T, Nethander M, Moverare-Skrtic S, Richette P, Ohlsson C. Facteurs causals de l'arthrose du genou, de la hanche et de la main : une étude de randomisation mendélienne dans la biobanque britannique. *Arthrite Rheumatol* 2019;71:1634e41. 79. Hartley A, Hardcastle SA, Paternoster L, McCloskey E, Poole KES, Javaid MK, et coll. Les personnes ayant une masse osseuse élevée ont une progression accrue des lésions radiographiques et cliniques.
39. Hartley A, Hardcastle SA, Paternoster L, McCloskey E, Poole KES, Javaid MK, et coll. Les personnes ayant une masse osseuse élevée ont une progression accrue des lésions radiographiques et cliniques.
40. Tankó LB, Søndergaard B-C, Oestergaard S, Karsdal MA, Christiansen C. An update review of cellular mechanisms conferring the indirect and direct effects of estrogen on articular cartilage. *Climacteric*. 2008 Feb; 11(1):4–16.
41. Felson DT, Nevitt MC. The effects of estrogen on osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 1998 May; 10(3):269–72.

42. Schett G, Kleyer A, Perricone C, Sahinbegovic E, Iagnocco A, Zwerina J, et al. Diabetes is an independent predictor for severe osteoarthritis: results from a longitudinal cohort study. *Diabetes Care*. févr 2013;36(2):403-9.
43. Stecher RM. Heberden's nodes; the importance of osteoarthritis of the fingers to the practicing physician. *Practitioner*. 1948 Sep; 161(963):176-9.
44. Loughlin J. Genetic epidemiology of primary osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2001 Mar; 13(2):111-6.
45. Spector TD, Cicuttini F, Baker J, Loughlin J, Hart D. Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study. *BMJ*. 1996 Apr 13; 312(7036):940-3.
46. Allen KD, Thoma LM, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. févr 2022;30(2):184-95.
47. Poulsen E, Goncalves GH, Bricca A, Roos EM, Thorlund JB, Juhl CB. Le risque d'arthrose du genou est multiplié par 4 à 6 après une blessure au genou - une revue systématique et une méta-analyse. *Br J Sports Med* 2019;53:1454e63.
48. Huang W, Ong TY, Fu SC, Yung SH. Prévalence de l'arthrose de l'articulation fémoro-patellaire après lésion du ligament croisé antérieur et facteurs de risque associés : une revue systématique. *J Orthop Traduction* 2020;22:14e25.
49. Davis JE, Price LL, Lo GH, Eaton CB, McAlindon TE, Lu B, et coll.
50. Roemer FW, Kwoh CK, Hannon MJ, Hunter DJ, Eckstein F, Grago J, et coll. La ménisectomie partielle est associée à un risque accru d'arthrose radiographique incidente et d'aggravation des lésions cartilagineuses au cours de l'année suivante. *Eur Radiol* 2017;27:404e13.
51. Zikria B, Hafezi-Nejad N, Roemer FW, Guermazi A, Demehri S. Chirurgie méniscale : risque de progression du rétrécissement radiographique de l'espace articulaire et données ultérieures sur le remplacement du genou de l'initiative sur l'arthrose. *Radiologie* 2017;282:807e16.
52. Berg B, Roos EM, Englund M, Kise NJ, Tiulpin A, Saarakkala S, et coll. Développement de l'arthrose chez les patients atteints de déchirures méniscales dégénératives traités par thérapie par l'exercice ou par chirurgie : un essai contrôlé randomisé. *Ostéoarthr Cartil* 2020;28:897e906.
53. Oiestad BE, Juhl CB, Eitzen I, Thorlund JB. La faiblesse des muscles extenseurs du genou est un facteur de risque de développement de l'arthrose du genou. Une revue systématique et une méta-analyse. *Ostéoarthr Cartil* 2015;23:171e7.
54. Culvenor AG, Ruhdorfer A, Juhl C, Eckstein F, Oiestad BE. Force de l'extenseur du genou et risque d'atteinte structurelle, symptomatique et de déclin fonctionnel dans l'arthrose du genou : une revue systématique et une méta-analyse. *Arthritis Care Res* 2017;69:649 e58 (Hoboken).

55. Culvenor AG, Felson DT, Niu J, Wirth W, Sattler M, Dannhauer T, et coll. Force spécifique des muscles de la cuisse et risque d'arthrose incidente du genou : influence du sexe et indice de masse corporelle plus élevé. *Arthritis Care Res* 2017; 69 : 1266e70 (Hoboken).
56. Kemnitz J, Wirth W, Eckstein F, Culvenor AG. Le rôle du muscle de la cuisse et du tissu adipeux dans la progression de l'arthrose du genou chez la femme : données de l'Osteoarthritis Initiative. *Ostéoarthr Cartil* 2018;26:1190e5.
57. Wang B, Liu Q, Wise BL, Ke Y, Xing D, Xu Y, et coll. Désalignement en valgus et prévalence de l'arthrose radiographique du genou (OA) par compartiment latéral : l'étude Wuchuan OA. *Int J Rheum Dis* 2018;21:1385e90.
58. Macri EM, Culvenor AG, Morris HG, Whitehead TS, Russell TG, Khan KM, et coll. Le déplacement latéral, l'angle sulcus et l'angle trochléaire sont associés à une arthrose fémoro-patellaire précoce après reconstruction du ligament croisé antérieur. *Genou Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26: 2622e9.
59. Canetti EFD, Schram B, Orr RM, Knapik J, Pope R. Facteurs de risque de développement de l'arthrose des membres inférieurs dans les professions physiquement exigeantes : revue systématique et métaanalyse. *Application Ergon* 2020;86:103097.
60. Felson DT, Zhang Y. Tabagisme et arthrose : un examen des preuves et de ses implications. *Ostéoarthr Cartil* 2014;23 : 331e3.
61. Haugen IK, Magnusson K, Turkiewicz A, Englund M. La prévalence, l'incidence et la progression de l'arthrose de la main en relation avec l'indice de masse corporelle, le tabagisme et la consommation d'alcool. *J Rheumatol* 2017;44:1402e9.
62. Ashmeik W, Joseph GB, Nevitt MC, Lane NE, McCulloch CE, Link TM. Association de la pression artérielle avec la composition du cartilage du genou et les anomalies structurales du genou : données de l'initiative sur l'arthrose. *Radiol squelettique* 2020;49: 1359e68.
63. Lee DH, Steffes M, Jacobs DR. Associations positives de la concentration sérique de biphényles polychlorés ou de pesticides organochlorés avec l'arthrite autodéclarée, en particulier de type rhumatoïde, chez les femmes. *Environ Santé Perspective* 2007;115 : 883e8.
64. Nelson AE, Shi XA, Schwartz TA, Chen JC, Renner JB, Caldwell KL, et coll. Les niveaux de plomb dans le sang total sont associés à l'arthrose radiographique et symptomatique du genou : une analyse transversale dans le cadre du Johnston County Osteoarthritis Project. *Arthritis Res Ther* 2011;13:R37.
65. Masson E. Article EMC conrozier T .reconnaitre et prendre en charge une gonarthrose. EMC (elsevier masson SAS paris), traité de médecine Akos , 7-0730, 2011 [Internet]. EM-Consulte. [cité 30 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/2951/reconnaitre-et-prendre-en-charge-une-gonarthrose>
66. Altman RD, Hochberg M, Murphy WA, Wolfe F, Lequesne M. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. sept 1995;3 Suppl A:3-70.

67. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol Diagn (Stockh). 1968;Suppl 277:7-72.
68. Menkes CJ. Radiographic criteria for classification of osteoarthritis. J Rheumatol Suppl. févr 1991;27:13-5.
69. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. Ann Rheum Dis. déc 1957;16(4):494-502.
70. 3._Place_de_l'Œœuchographie_articulaire (1).pdf.
71. RR124.pdf.
72. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. Lancet Lond Engl. 27 avr 2019;393(10182):1745-59.
73. da Costa BR, Reichenbach S, Keller N, Nartey L, Wandel S, Jüni P, et al. Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs for the treatment of pain in knee and hip osteoarthritis: a network meta-analysis. Lancet Lond Engl. 8 juill 2017;390(10090):e21-33.
74. Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults - PMC [Internet]. [cité 1 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6494263/>
75. Zeng C, Wei J, Persson MSM, Sarmanova A, Doherty M, Xie D, et al. Relative efficacy and safety of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies. Br J Sports Med. mai 2018;52(10):642-50.
76. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis - PubMed [Internet]. [cité 1 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24462672/>
77. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee - PubMed [Internet]. [cité 1 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22563589/>
78. Lequesne M. Indices of severity and disease activity for osteoarthritis. Semin Arthritis Rheum. juin 1991;20(6 Suppl 2):48-54.
79. Lerat J.L. Osteotomies dans la gonarthrose Conférences d'enseignement Paris: Elsevier 2000 :165–201. Thèse 2019 prothèse et qualité de vie.
80. Ranawat CS. History of total knee replacement. J South Orthop Assoc. 2002;11(4):218-26.
81. Nordin JY, Mazas F, Augereau B. Bilan de 139 Guepar II scellées. Rev Chir Orthop 1985; 71 (suppl II): 108 110.
82. Lagrange J, Letournel E, Brunet JC. Arthroplastie totale du genou avec la prothèse « LL » à rotation. CahChir1983;45: 11-14.

83. Canale ST, Beaty JH, Campbell WC. Campbell's operative orthopaedics [Internet]. Philadelphia, PA: Elsevier/Mosby; 2013 [cité 4 mai 2022]. Disponible sur: <http://www.clinicalkey.com/dura/browse/bookChapter/3-s2.0-C20091587151>
84. Walldius B. Arthroplasty of the knee using an endoprosthesis. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1957;24:1-112.
85. Shiers LG. Arthroplasty of the knee; preliminary report of new method. *J Bone Joint Surg Br.* nov 1954;36-B(4):553-60.
86. Deroche P. Historique, évolution des concepts, différentes prothèses actuelles. In: Bonnin M, Chambat P, éditeurs. *La gonarthrose: Traitement chirurgical : de l'arthroscopie à la prothèse* [Internet]. Paris: Springer; 2003 [cité 4 mai 2022]. p. 218-38. (Approche pratique en orthopédie-traumatologie). Disponible sur: https://doi.org/10.1007/2-287-30285-9_17
87. Buchholtz HW, Kengelbrecht E, Siegel A. Characteristics of the knee joint prosthesis model « Saint-Georg » and clinical experiences . Symposium sur les prothèses de genou, Londres. (1973) 128.
88. Jones EC, Insall JN, Inglis AE, Ranawat CS. GUEPAR knee arthroplasty results and late complications. *Clin Orthop.* mai 1979;(140):145-52.
89. Lagrange J, Letournel E. Principes et réalisation de la prothèse du genou « LL ». *Acta Orthop. Belg.* 39: 280. (1973).
90. Gschwend N, Ivosevic-Radovanovic D, Kentsch A. La prothèse totale du genou GSB. *Acta. Orthop. Belg.* 5 (4): 460-77. (1985).
91. Carlier Y, Duthoit E, Epinette JA. Prothèses totales du genou de Miller-Gallante : notre expérience a 3 ans a propos de 214 cas. *Cahier d'Enseignement de la SOFCOT N° 35.* Paris, Expansion Scientifique Française, 9. (1989).
92. Deburge A. La prothèse Kali. *Cahier d'Enseignement de la SOFCOT N° 35.* Paris, Expansion Scientifique Française, 12. (1989).
93. Ewald FC, Jacobs MA, Miegel ME, Walker PS. Kinematic total knee replacement. *J. Bone Joint Surg.* 66-A, (7) : 1032-40. (1984).
94. Preliminary experience with a total knee prosthesis with porous coating used without cement - PubMed [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6851347/>
95. Maudhuit B. La prothèse PCA. *Cahier d'Enseignement de la SOFCOT N° 35.* Paris, Expansion Scientifique Française, 2989 : 10.
96. Twelve years' experience with posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty - PubMed [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3698368/>

97. Lew WD, Lewis JL. The effect of knee-prosthesis geometry on cruciate ligament mechanics during flexion. *J Bone Joint Surg Am.* juin 1982;64(5):734-9.
98. Design of a knee prosthesis system - PubMed [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7246114/>
99. Total knee arthroplasty experience at the Robert Breck Brigham Hospital - PubMed [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/535292/>
100. Freeman MA, Insall JN, Besser W, Walker PS, Hallel T. Excision of the cruciate ligaments in total knee replacement. *Clin Orthop.* août 1977;(126):209-12.
101. Freeman-Samuelson total arthroplasty of the knee - PubMed [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3967440/>
102. Insall JN, Rawawat CS, Scott WN Total condylar knee prosthesis. Preliminary report *Clin. Orthop.* 120. (1976).
103. Cloutier JM. Long-term results after nonconstrained total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* déc 1991;(273):63-5.
104. Total knee arthroplasty in a patient with congenital dislocation of the patella. Case report - PubMed [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3335088/>
105. Gollehon DL, Torzilli PA, Warren RF. The role of the posterolateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am.* févr 1987;69(2):233-42.
106. Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B. Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty.* avr 1997;12(3):256-66.
107. Échecs des prothèses unicompartmentales du genou : l'usure n'est pas la principale raison d'échec. Une étude multicentrique de 418 échecs - EM consulte [Internet]. [cité 5 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/756981/echecs-des-protheses-unicompartmentales-du-genou->
108. Kristensen O, Nafei A, Kjaersgaard-Andersen P, Hvid I, Jensen J. Long-term results of total condylar knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br.* nov 1992;74-B(6):803-6.
109. Molina V, Le Balc'h, Court C, et al. (2005) Résultats des prothèses totales du genou chez l'hémophile. *Rev Chir Ortho* 91 (6) Suppl: 3S85-3S86.
110. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE, Heiple KG, Sobel M. Total knee arthroplasty for the treatment of chronic hemophilic arthropathy. *Clin Orthop.* nov 1989;(248):98-107.

111. Blaney Davidson EN, van der Kraan PM, van den Berg WB. TGF-beta and osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil OARS Osteoarthr Res Soc* 2007;15:597–604. doi:10.1016/j.joca.2007.02.005. thèse 2018 PTG sur gonarthrose .
112. Friedrich N, Müller W. Les voies d'abord dans la prothèse totale du genou. In: Bonnin M, Chambat P, éditeurs. *La gonarthrose: Traitement chirurgical : de l'arthroscopie à la prothèse* [Internet]. Paris: Springer; 2003 [cité 9 mai 2022]. p. 239-46. (Approche pratique en orthopédie-traumatologie). Disponible sur: https://doi.org/10.1007/2-287-30285-9_18
113. Merti P, Jarde O, Blejwas D, Vives P (1992) L'abord latéral du genou avec relèvement de la tubérosité tibiale pour chirurgie prothétique. *Rev Chir Orthop* 78: 264-7.
114. Aaron RK, Scott R. Supracondylar fracture of the femur after total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. juin 1987;(219):136-9.
115. Operative treatment of distal femoral fractures proximal to total knee replacements - PubMed [Internet]. [cité 9 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8419387/>
116. Lu H, Mow CS, Lin J. Total knee arthroplasty in the presence of severe flexion contracture: a report of 37 cases. *J Arthroplasty*. oct 1999;14(7):775-80.
117. EVEILLARD M, MERIL P Risque infectieux après implantation des prothèses du genou *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, 2002, N° 13: 53-55.
118. MATHIEU M Les prothèses totales du genou infectées, *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT conférences d'enseignement*, 1995, pp : 51-61.
119. Vande Velde D, Hutten D, Bassaine M, Duranton LA , Les reprises pour laxités femorotibiales. *Rev. Chir. Orthop*. 87 ; 5S : 158-62. (2001) 131.
120. Y. GERARD Complications thromboemboliques en orthopédie et traumatologie , *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement*, 1994 pp : 207, 218.
121. LEMAIRE, RODRIGUEZ.A Complications spécifiques des prothèses totales de genou à surface d'appui mobile. *CR congrès AOLF LOUVAIN – la – Neuv*. 1998 : 232-233.
122. Masson E. Examen radiologique des prothèses totales du genou [Internet]. EM-Consulte. [cité 13 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/21943/examen-radiologique-des-protheses-totales-du-genou>
123. [reeducation_genou_ptg_-_recommandations.pdf](#).
124. Un programme de kinésithérapie de rééducation ambulatoire dans un centre spécialisé n'améliore pas les résultats à long terme dans les suites d'une prothèse totale de genou chez des patients à risque [Internet]. Minerva Website. [cité 13 mai 2022]. Disponible sur: <http://www.minerva-ebm.be/FR/Article/2228>

125. Rééducation et arthroplastie totale du genou - EM consulte [Internet]. [cité 13 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/18430/reeducation-et-arthroplastie-totale-du-genou>
126. Kinésithérapie, la revue - Vol 12 - n° 127 - EM consulte [Internet]. [cité 13 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/revue/KINE/12/127/table-des-matieres/>
127. Intérêt d'un programme préopératoire simplifié de rééducation à domicile sur la durée de séjour des patients opérés d'une prothèse totale de genou | Huang, S.-W.; Chen, P.-H.; Chou, Y.-H. | download [Internet]. [cité 13 mai 2022]. Disponible sur: <https://in.booksc.eu/book/25574930/3765af>
128. Choi YJ, Ra HJ. Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 30 mars 2016;28(1):1-15.
129. Kazarian GS, Anthony CA, Lawrie CM, Barrack RL. The Impact of Psychological Factors and Their Treatment on the Results of Total Knee Arthroplasty. *J Bone Jt Surg.* 15 sept 2021;103(18):1744-56.
130. Effects of psychological distress and perceptions of illness on recovery from total knee replacement - PubMed [Internet]. [cité 5 juin 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24493186/>
131. Psychosocial predictors for outcome after total joint arthroplasty: a prospective comparison of hip and knee arthroplasty - PMC [Internet]. [cité 5 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5964720/>
132. Masson E. Généralités sur l'arthrose : épidémiologie et facteurs de risque [Internet]. EM-Consulte. [cité 7 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/194134/generalites-sur-l-arthrose-epidemiologie-et-facteu>
133. Neryret Prothèses totales du genou postéro stabilisées : Résultats à 5 et 10 ans. *Prothèses totales du genou*, 2002 ; 81 : 258- 272.
134. 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.
135. 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.
136. 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.
137. Trillat A, Dejour H, Bousquet G, Grammont P La prothese rotatoire du genou. Le traitement chirurgical de la gonarthrose par arthroplastie totale du genou (à propos de 120 cas)- 167 - *Rev. Chir. Orthop.* 1973; 59 (6): 513-22.
138. El Imadi .H Traitement chirurgical de la gonarthrose par prothèse totale du genou. Thèse médecine rabat 55/2004.

139. El Otman .H Prothèses totales du genou (a propos de 92 cas) Thèse médecine Casablanca 318/2003.
140. El Alaoui .A. Les arthroplasties totales du genou. Thèse médecine fes113/12.
141. Eddarissi. H Le traitement chirurgical de la gonarthrose par arthroplastie totale du genou (à propos de 120 cas). Thèse médecine Marrakech 70/16.
142. Masson E. Définition et épidémiologie de la gonarthrose [Internet]. EM-Consulte. [cité 7 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/166371/definition-et-epidemiologie-de-la-gonarthrose>
143. Workgroup of the American Association of Hip and Knee Surgeons Evidence Based Committee. Obesity and total joint arthroplasty: a literature based review. J Arthroplasty. mai 2013;28(5):714-21.
144. Aaboe J, Bliddal H, Messier SP, Alkjær T, Henriksen M. Effects of an intensive weight loss program on knee joint loading in obese adults with knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. juill 2011;19(7):822-8.
145. Moisio K, Chang A, Eckstein F, Chmiel JS, Wirth W, Almagor O, et al. Varus-valgus alignment: reduced risk of subsequent cartilage loss in the less loaded compartment. Arthritis Rheum. avr 2011;63(4):1002-9.
146. Survie et complications des prothèses totales de genou pour gonarthrose secondaire avec antécédent traumatique ou chirurgical au recul de dix ans : étude française multicentrique portant sur 263 cas - ScienceDirect [Internet]. [cité 7 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877051717308420>
147. Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. Arthritis Rheum. oct 2004;50(10):3145-52.
148. Prothèse totale du genou dans le traitement de la polyarthrite rhumatoïde Thèse N 179/15. :152.
149. The epidemiology of agriculture-related osteoarthritis and its impact on occupational disability - PubMed [Internet]. [cité 7 juin 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14711023/>
150. Hutten D., Nordin Jy. Principes techniques des protheses tricompartimentales a glissement. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1989 : 25-40.
151. Deroches P La prothese totale a glissement du genou HLS I.Resultats d'une serie de 375 cas. These Med., Lyon, n°34. 1992.
152. Dejour. D, Deschanps G Resultats comparatifs des protheses HLPS et HLPSCP a 9 ans et 7 ans de recul. 9 eme Journees lyonnaises cde chirurgie du genou, sauramps medical : 1999.: 149- 158.

153. De Polignac Prothèses du genou apres echec des osteotomies pour gonarthrose : A propos de 69 prothèses a glissement conservent les deux ligaments croise ou le ligament croise postérieur seul. (these) Lyon université Claude Bernard Lyon I, 2000.
154. 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.
155. Klemens Trieb ; Maximillian Schmid Service d'orthopedie universite de Vienns 2007 Résultats a long terme de la pose d'une prothèse totale du genou chez des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde.
156. 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.
157. H. Elyes *, M.-A. Bakkay , H. Makhoulf , O. Ben Mohamed , K. Habboubi , Y. Mallat , A. Kherfani , M. Mestiri Resurfaçage versus non resurfaçage de la rotule dans les prothèses totals du genou : résultats à long terme. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcot.2016.10.128>.
158. Healy WL, Siliski JM, Incavo SJ. Operative treatment of distal femoral fractures proximal to total knee replacements. J Bone Joint Surg Am. janv 1993;75(1):27-34.
159. 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. févr 2000;15(2):153-8.
160. Laskin RS. Total condylar knee replacement in patients who have rheumatoid arthritis. A ten-year follow-up study. J Bone Joint Surg Am. avr 1990;72(4):529-35.
161. O'Connor MI. Wound healing problems in TKA: just when you thought it was over! Orthopedics. sept 2004;27(9):983-4.
162. Herve Olivier, Christophe Guire. Traitement chirurgical des gonarthroses. EMC - Appareil locomoteur 1994;1-0 [Article 14-326-A-10]. - بحث Google [Internet]. [cité 7 juin 2022]. Disponible sur: https://www.google.com/search?q=Herve+Olivier%2C+Christophe+Guire.+Traitement+chirurgical+des+gonarthroses.+EMC+-+Appareil+locomoteur+1994%3A1-0+%5BArticle+14-326-A-10%5D.&rlz=1C1AVFC_enDZ1008DZ1008&oq=Herve+Olivier%2C+Christophe+Guire.+Traitement+chirurgical+des+gonarthroses.+EMC+-+Appareil+locomoteur+1994%3A1-0+%5BArticle+14-326-A-10%5D.&aqs=chrome..69i57.1021j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8
163. Møller AM, Pedersen T, Villebro N, Munksgaard A. Effect of smoking on early complications after elective orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg Br. mars 2003;85(2):178-81.
164. Jaffar-Bandjee Z, F.Lecuire, M. Basso, J.Rebouillat Résultats a long terme de la prothèse totale du genou (recul de 10 à13 ans), Acta orthopedica belgica 1995; 61: 1.

165. Hutten D, Chalès G. Conduite à tenir devant une raideur après prothèse totale du genou. *Revue du rhumatisme monographies* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.monrhu.2016.02.002> -. [cité 7 juin 2022].
166. Wagenaar FC, Defoort KC, Busch VJ, et al. Stiffness after total knee replacement. In: Hirschmann MT, Becker R, editors. *The unhappy total knee replacement. A comprehensive review and management guide*. Paris: Springer; 2015. [cité 7 juin 2022].
167. Hutten D. Raideurs après arthroplastie totale du genou. Causes et traitement. In: Hutten D, Kohler R, Thoreux P, editors. *Mises au point en chirurgie du genou*. Paris: Elsevier Masson SAS; 2013. p. 186–214. [cité 7 juin 2022]. Disponible sur:
168. Dauty M, Renaud P, Deniaud C, Tortellier L, Dubois C. Conséquences professionnelles des algodystrophies. *Ann Réadapt Médecine Phys Rev Sci Société Fr Rééduc Fonct Réadapt Médecine Phys*. mars 2001;44(2):89-94.
169. Allen G, Galer BS, Schwartz L. Epidemiology of complex regional pain syndrome: a retrospective chart review of 134 patients. *Pain*. 1999; 80:539-544 -. [cité 7 juin 2022].
170. Hamadi .M. Les Complications de la prothèse totale du genou. Thèse médecine Marrakech 113/17 - . [cité 7 juin 2022].
171. Schroer WC, Berend KR, Lombardi AV, Barnes CL, Bolognesi MP, Berend ME, et al. Why are total knees failing today? Etiology of total knee revision in 2010 and 2011. *J Arthroplasty*. sept 2013;28(8 Suppl):116-9.
172. E. Molina, A .Defasque, Mp. Barron, C. Cyteval. Imagerie des prothèses du genou. *Journal de Radiologie* 2009 ; 90(5) : 561-575 - [cité 7 juin 2022].