

ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



**RESULTATS DE LA PROTHESE TOTALE
DU GENOU
(A PROPOS DE 39 CAS)**

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Docteur CHBANI IDRISSE BADR
né le 09 Octobre 1980 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE
OPTION : TRAUMATOLOGIE- ORTHOPEDIE

Sous la direction de :
Professeur FAWZI BOUTAYEB

Juin 2012

DEDICASES

A mon maître

Monsieur le Professeur FAWZI BOUTAYEB

Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.

Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.

Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître

Monsieur le professeur EL MRINI ABDELMAJID

Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires.

Nous voudrions être digne 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 Tous Nos Maîtres

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir. Vous avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos précieux conseils.

Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure formation qui puisse être.

Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous formuler notre profonde gratitude.

RESUME

Ce travail a été réalisé sur une série de 39 cas traités par prothèse totale du genou au service de traumatologie (A) du CHU HASSAN II de Fès, entre avril 2005 et avril 2011.

Notre objectif à travers cette série, était de montrer l'intérêt de l'arthroplastie totale du genou sur l'amélioration de la qualité de vie des patients.

L'âge moyen de nos patients était de 58 ans avec des extrêmes allant de 19 ans à 85 ans. La prédominance féminine est nette avec 28 femmes soit (72%) et 11 hommes soit (28 %). Cliniquement, nos malades se plaignaient de douleurs de type mécanique dans la majorité des cas, et tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique et radiologique. Le score IKS a été utilisé pour évaluer l'état du genou avant et après l'intervention.

L'acte opératoire a consisté en une arthroplastie totale du genou par prothèse totale du genou semi contrainte.

Les complications post-opératoires étaient marquées par un seul cas d'infection cutanée superficielle chez une patiente traité par une antibiothérapie adéquate. Aucun cas d'hématome ou de phlébite ou de sepsis n'a été signalé.

Les résultats cliniques après un recul de 21 mois ont été satisfaisants.

La prothèse totale du genou occupe une place importante dans le traitement des affections inflammatoires du genou évoluée ou étendue à plusieurs compartiments où tout procédé de conservation par ostéotomie paraît dépassé.

Les résultats dépendent d'une part d'une bonne planification pré opératoire et, d'un geste technique irréprochable, d'autre part d'une rééducation post-opératoire efficace et une motivation réelle du patient

PLAN

Introduction.....	7
Historique	9
Anatomie du genou	12
Biomécanique du genou	18
Arthroplastie totale du genou	22
Matériel et méthodes	30
Résultats	40
I. Épidémiologie	40
II. Étude pré opératoire	43
III. Étude d'opérabilité.....	43
IV. Traitement	45
V. Complications	48
VI. Résultats globaux	50
Discussion	55
Conclusion	71
Références bibliographiques	72

INTRODUCTION

Le genou est une localisation fréquente des arthropathies soient : arthrosiques ou inflammatoires touchant le plus souvent les deux genoux.

La gonarthrose atteint typiquement la femme de quarante à soixante ans avec une surcharge pondérale, et le sujet sportif. Elle peut être primitive ou secondaire et résulte de la dégénérescence du cartilage articulaire. Cette dégénérescence est liée soit à une désaxation du membre, soit à une anomalie de la mécanique articulaire. Son évolution est assez lente, entrecoupée de poussées fréquentes et invalidantes.

Les arthropathies inflammatoires sont dominées par la polyarthrite rhumatoïde et la spondylarthrite ankylosante.

Le traitement chirurgical a beaucoup progressé depuis les années 70 par le développement, la qualité et la fiabilité des résultats des prothèses du genou[1].

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 [2]. L'indication doit en être cependant raisonnée et la prise en charge globale, fruit d'une collaboration étroite entre le médecin traitant et le rhumatologue, le chirurgien, puis le rééducateur fonctionnel et le kinésithérapeute. [1]

Notre travail est une étude préliminaire rétrospective de 39 patients, traités par prothèse totale du genou au service de traumatologie orthopédie A du CHU Hassan II Fès entre avril 2005 et avril 2011.

Historique :

L'historique des arthroplasties du genou [3,4] explique pour une part le retard initial concédé à l'arthroplastie de hanche. Nous dresserons une liste non exhaustive des points de repère principaux.

Gluck en 1891, confronté au traitement d'une tumeur blanche, est le premier à mettre au point une prothèse inter condylienne en ivoire.

En 1913 Murphy, puis Putti en 1920, Albee en 1928, tentent un surfaçage par interposition de tissu autologue .En 1938, Boyle, bientôt 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 bicompartimentale Acrylique sur une ankylose de genou. (Figure N° :1). En 1951, Waldius puis Shiers (figure N° 2): mettent au point les premières charnières métalliques bientôt suivis en France par Merle d'Aubigné. (FigureN° :3). L'ère des charnières est ouverte. Le groupe Guepar conçoit en 1967 la Guepar I, puis en 1977 la Guepar II [5]. (Figure N° : 4). Cette prothèse contrainte peut être rapprochée sur le plan du concept biomécanique de la prothèse charnière de Lagrange-Letournel [6].

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.

En 1973, Insall et Walker mettent au point la prothèse Total Condylar, inspiratrice de toutes les prothèses à glissement actuelles. Insall opte secondairement pour un plateau tibial muni d'un ergot central empêchant la subluxation postérieure du composant tibial [7]. Le concept de postéro stabilisation

est posé. Presque simultanément, Slegde et Ewald développent à Boston la Kinematic, conservant le ligament croisé postérieur, tandis que Cloutier choisit, en 1975, de respecter les deux croisés [8]. Le débat sur la conservation partielle ou totale du pivot central est alors lancé. Soucieux de reproduire le jeu méniscal au cours des mouvements de flexion-extension et rotation, Goodfellow et O'Connor en 1978, puis Buechel et Pappas en 1979, mettent au point les premières prothèses à surfaces d'appui mobiles (« Oxford Knee » et « New Jersey low contact stress ») [9].

Lemaire [10] dresse les avantages théoriques liés à ce concept :

- amélioration de la cinématique prothétique.
- diminution de l'incidence des problèmes fémoropatellaires.
- longévité accrue par la réduction des contraintes en cisaillements.

La théorie reste séduisante mais encore incomplètement démontrée par les résultats cliniques. En 1980, Hungerford est le premier à proposer une prothèse sans ciment (prothèse PCA). En 1986, Hollister et Kester étudient les premiers la cinématique du genou au travers de l'axe transépicondylien. Les condyles présentent alors une forme circulaire et non plus elliptique [11, 12]. Les multiples centres de rotation instantanée classiquement décrits lors des études Préalablement réalisées en profil strict [13] sont remplacés par un centre de rotation unique.

Historique

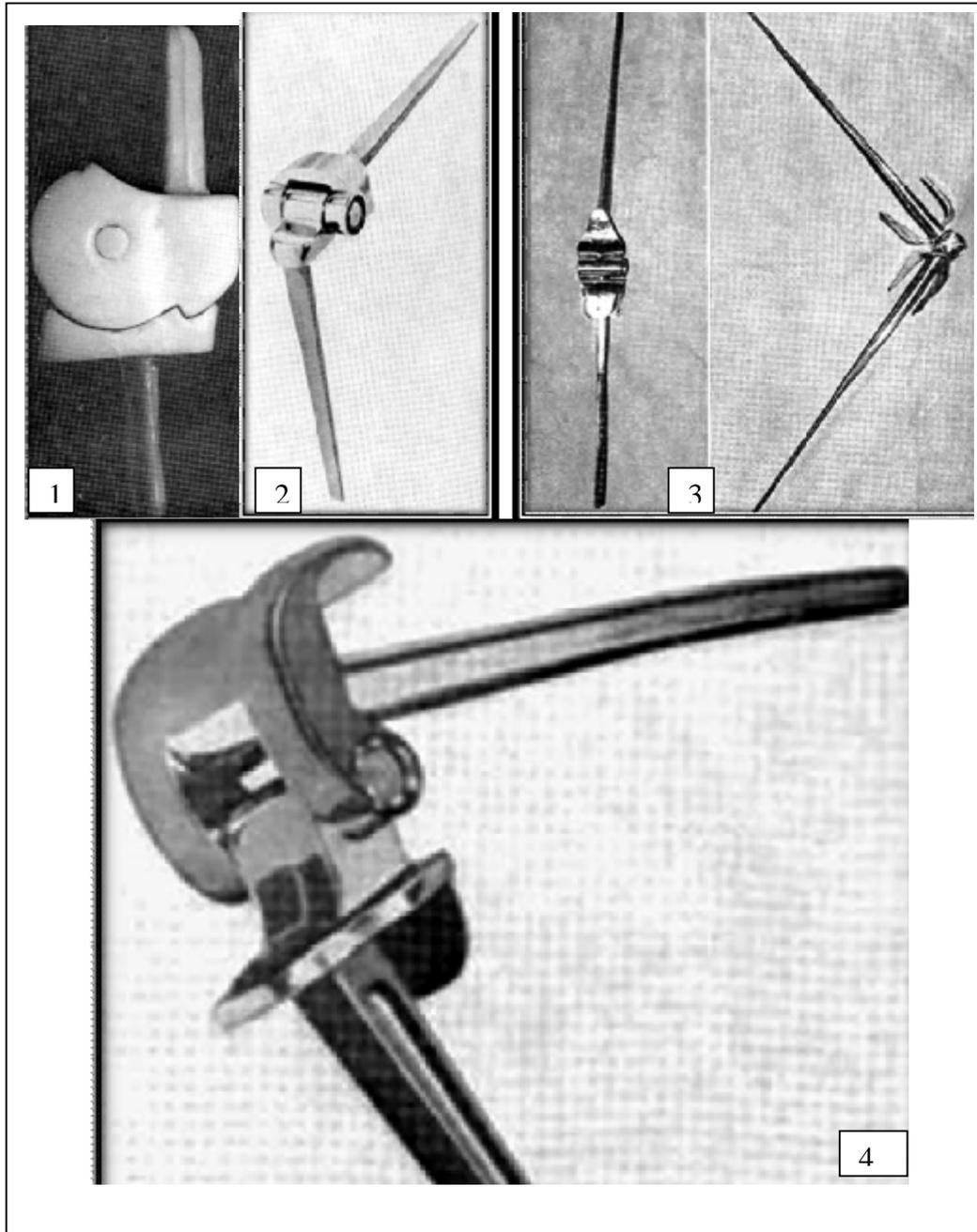


Figure N° : 1. La prothèse de Judet, 1947 [3]

Figure N° : 2. La prothèse de Shiers, 1954

Figure N° : 3. La prothèse hirondelle De Merle d'Aubigne

Figure N° : 4. La prothèse de Guepar

Anatomie du genou :

I. Les éléments osseux :

Le genou est une articulation volumineuse, superficielle, facilement palpable.

C'est une diarthrose constituée par trois articulations, l'articulation fémoropatellaire, trochléenne, et les deux articulations fémoro-tibiales, condyliennes. [15]

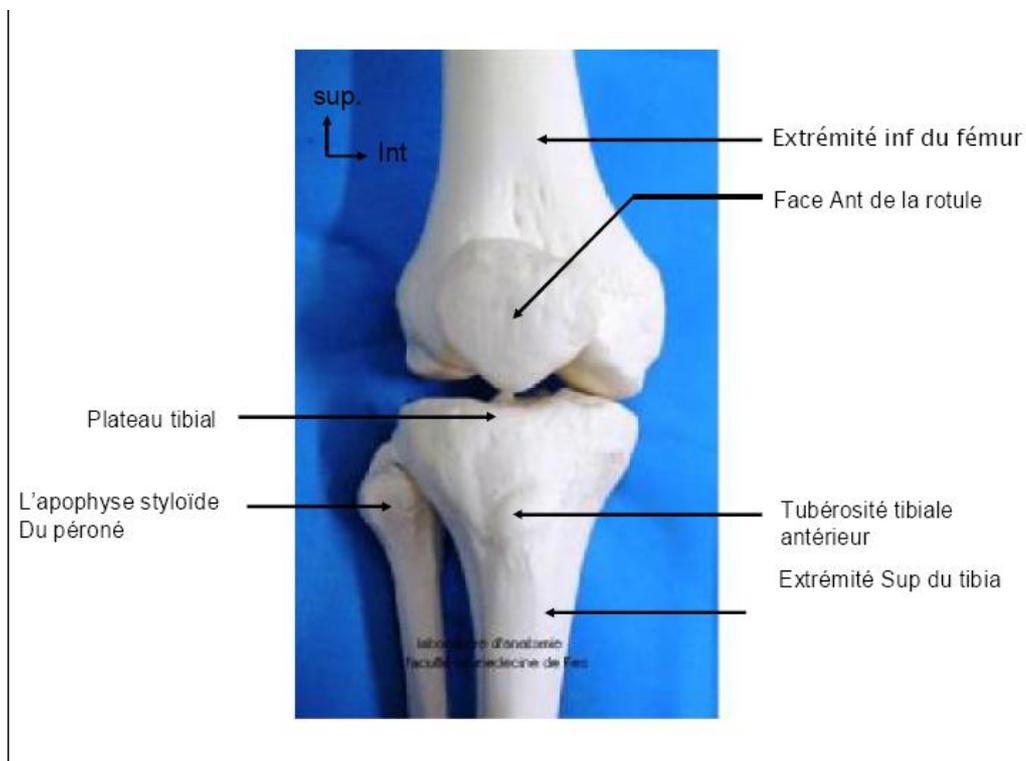


Figure N°5 : Vue antérieure de l'articulation du genou [14]

A. Extrémité inférieure du fémur :

La surface articulaire est constituée par :

La surface patellaire (trochlée), articulaire avec la patella.

Deux segments de sphères latéraux : les condyles fémoraux, articulaires avec la cavité glénoïdes du tibia et avec les ménisques.

a) La surface patellaire (la trochlée) [16]

Elle est constituée par une gorge et deux joues latérales, convexes de haut en bas, elle est surmontée en avant par une large fossette se prolongeant de chaque côté par deux fosses supracondylaires.

b) Les condyles du fémur:

Ils forment deux masses, latérales et postérieures par rapport à la surface patellaire, ils sont constitués par :

- Le condyle médial, allongé et étroit.
- Le condyle latéral, court et large
- Ils sont réunis en arrière par la fosse inter condylienne.

B. La face postérieure de la patella dans ses $\frac{3}{4}$ supérieurs :

Elle est divisée en deux facettes par une crête verticale : facette latérale, plus large et facette médiale, plus médiane répondant à la joue médiane de la surface patellaire du fémur.

C. Extrémité supérieure du tibia

La surface articulaire comporte deux cavités glénoïdales, ovalaires à grand axe oblique en avant et latéralement, recouvertes de cartilage elles se relèvent sur leur bord axial dessinant les épines tibiales.

II. Les ménisques

Au nombre de deux, ménisque médial et latéral, ce sont des constituants fibrocartilagineux, en forme de croissant. Ils reposent sur les surfaces articulaires de l'extrémité supérieures du tibia. Ils augmentent la concordance entre les cavités glénoïdales et les condyles fémoraux. (Figure N° 8, N° 9)

A. Ménisque latéral :

Son extrémité antérieure est fixée par un ligament sur l'aire intercondyloire antérieure, entre le ligament croisé antéro-latéral en avant et le tubercule intercondyloire latéral en arrière.

B. Ménisque médial :

Il a la forme d'un C, son extrémité antérieure est fixée par un ligament sur l'aire intercondyloire antérieure, en avant du ligament croisé antéro-latéral, elle est reliée à l'extrémité antérieure du ménisque latéral par le ligament transverse du genou.

III. MOYENS D'UNION

Les surfaces articulaires sont maintenues au contact par la capsule et les ligaments.

A. La capsule

C'est un manchon fibreux entourant cette articulation, elle est mince voire absente à certains endroits.

Elle est lâche en avant, interrompue par la patella et forme le recessus supra

patellaire du genou, tendu par le muscle artulaire du genou, au milieu elle est mince, mais doublée par les ligaments croisés, en arrière, elle constitue les coques condyliennes.

B. Les ligaments : (figure N°6) [14]

a) Les ligaments croisés :

Ils sont profonds, encastrés dans la région intercondyloire, au nombre de deux, ligament antéro-latéral, et postéro-médial, ils s'étendent du fémur au tibia, ils sont séparés par une bourse séreuse. Le ligament croisé antérieur s'insère sur le tibia dans l'aire intercondyloire antérieur, entre les extrémités antérieures des ménisques. Alors que le ligament croisé postérieur s'insère sur le tibia dans l'aire intercondyloire postérieur, en arrière de l'extrémité postérieure du ménisque médial

b) Les ligaments latéraux :

- Le ligament latéral tibial :

C'est une bandelette plate et large, longue de 12 cm, ce ligament est épiphysodiaphysaire, tendu entre l'épicondyle médial du fémur et la face médiale du tibia, sur une large surface située au-dessus de la gouttière du muscle semi-membraneux auquel il adhère. Sa face superficielle (séparée de tendons des muscles de la patte d'oie par une bourse séreuse) est constituée de fibres tendues directement au fémur au tibia.

- Le ligament latéral fibulaire:

C'est un cordon arrondi résistant long de 5 à 6 cm, il est épiphyso-épiphysaire, tendu de l'épicondyle latéral du fémur à la tête de la fibula, sa face profonde adhère la capsule articulaire. Ces ligaments latéraux ont un rôle important lorsque le genou est en extension; leur lésion est responsable de mouvements de latéralité du genou.

c) Le ligament antérieur:

Il est interrompu par la patella, il est constitué par: en haut, le tendon du muscle quadriceps fémoral (tendon quadricipital), en bas, par le ligament patellaire (tendon rotulien), latéralement par les expansions des muscles vastes et de leurs fascias.

d) Le plan fibreux postérieur:

Il est constitué par deux ligaments.

- Le ligament poplité oblique médial: c'est en fait le tendon récurrent du muscle semi-membraneux.

- Le ligament poplité arqué latéral: c'est une arcade fibreuse sous laquelle s'engage le muscle poplité.

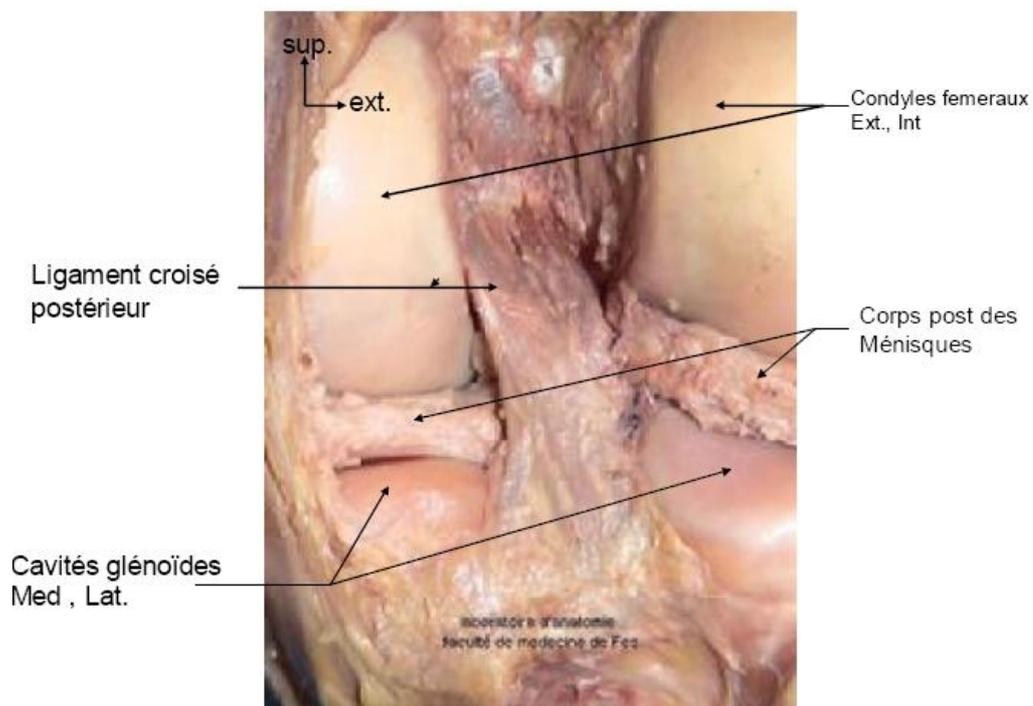


Figure N°6 : Vue post de l'articulation du genou montrant Le ligament croisé postérieur

IV. Les rapports

A. Les artères :

Les parois fibro-ligamentaires et les formations tendineuses renfonçant la capsule articulaire du genou tirent leur vascularisation des branches provenant du cercle artériel péri articulaire [17].

Les formations ligamentaires se trouvant à l'intérieur de l'articulation sont tributaires du réseau vasculaire centra-articulaires, ce réseau est constitué par l'artère articulaire moyenne et par les branches anastomiques venant des artères articulaires inférieures, latérale, et médiale, branches de l'artère poplitée.

La partie antérieure de l'articulation du genou tire sa vascularisation essentiellement des branches des artères articulaires inférieures, latérale et médiale, ces deux artères forment le réseau anastomiques et la masse adipeuse antérieure du genou et contribuent à l'irrigation intra articulaire de la région.

B. Les nerfs :

Les nerfs destinés à l'articulation du genou suivent les artères articulaires, ils proviennent : du nerf sciatique et accompagnent les artères articulaires supérieures, médiale et latéral, et du nerf péronier et se distribuent à la partie postéro -latérale de l'articulation, du nerf tibial et sont destinées à la partie postéro-médial del'articulation et à la capsule

Biomécanique de l'articulation du genou :

De nombreux auteurs se sont intéressés à la biomécanique du genou, les travaux de Pauwels, Blaimont et Maquet [18] en particulier, ont étudié la décomposition des forces qui 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.

1. Plan frontal : (figure N°7) [18]

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.

b. L'articulation fémoro-patellaire : (figure N°8) [18]

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 e 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 sublaxation 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 augmente lorsque la tubérosité antérieure du tibia est déplacée en dehors. [19]

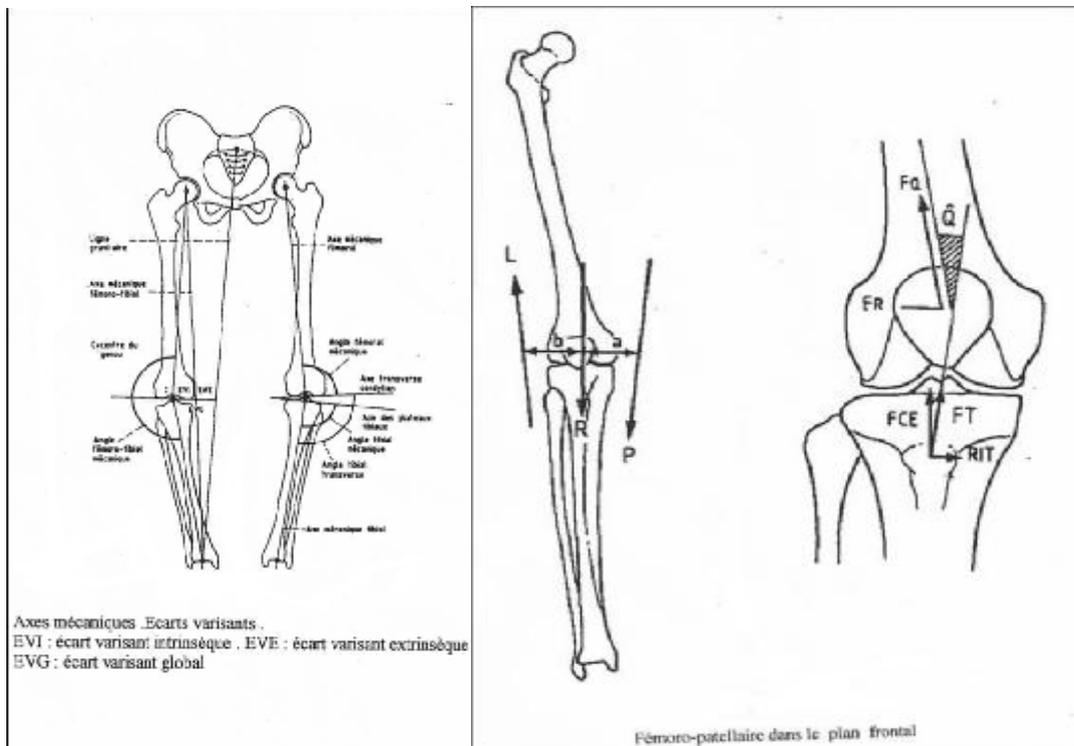


Figure N° 7 : montrent les axes mécaniques du membre inférieur. [18]

Figure N° 8 : montrent l'articulation fémoro-patellaire dans le plan frontal. [18]

2. Plan Sagittal :

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

La pente tibiale : c'est une notion moins connue que les axes anatomiques, c'est une inclinaison postérieure des plateaux tibiaux (figure N°9) [18]

Le contrôle de la subluxation du tibia après lésions ligamentaires.

Les obstacles à la translation tibiale antérieure et postérieure qui assure la stabilité antéropostérieure.

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 est résultante 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 avec une pression d'autant plus importante que flexion augmente. Elle doit être orientée perpendiculairement aux surfaces articulaires portantes et passer par le centre courbure de ces surfaces articulaires.

3. PLAN HORIZONTAL :

a) Au niveau de la fémoro-tibial :

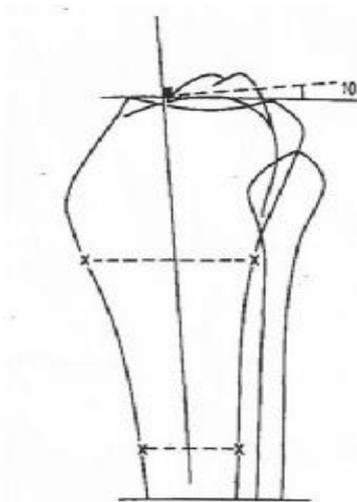
D'après les études faites dans la littérature, la rotation interne est freinée par le pivot central alors que ce sont les formations périphériques (PAPI-PAPE) qui freinent la rotation externe.

b) Au niveau de la fémoro-patellaire :(figure N°10) [18]

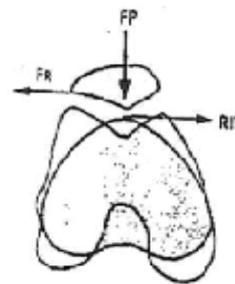
Au niveau de l'articulation fémoro-patellaire, il existe une résultante des forces à tendance à plaquer la rotule contre la trochlée. Du fait de l'angle Q, la force quadricipitale peut se décomposer en deux :

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.



La pente tibiale



Fémoro-patellaire dans le plan horizontal

Figure N°9 : montrent la pente tibiale. [18]

Figure N°10 : montrent les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan horizontal. [18]

Arthroplastie totale du genou :

A. Prothèse totale du genou type Contrainte : à charnière

En 1947, c'est la prothèse de Robert et Jean Judet qui marque le début de l'évolution Des prothèses 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 (Hirondelle), car elle était ancrée dans les diaphyses fémorale et tibiale a l'aide De deux tiges très fines et longues.

La prothèse de Walldius [20] en 1954 sera une des premières prothèses charnières Modernes de même que celle de Shiers [21] 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 fourreau métallique multi perforé servant a emprisonné les diaphyses. En 1963, Young introduit le valgus fémoral et le blocage de la rotation est assure par des pointes fixées au plateau. 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 qui, fort de son expérience de la prothèse totale de hanche, crée une prothèse du genou en stellite scelle. 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 [22]. La même année, Lagrange et Létournel [23], ainsi que Bucholtz [24] mettent au point leur modèle.

Si par la suite, les prothèses à charnière continuent d'évoluer (1977 : Guepar II à tige renforcée avec possibilité d'implanter un bouton rotulien), 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. Toutes les contraintes et donc la stabilité du genou étant assurée par le matériel prothétique, celui-ci est soumis à plus ou moins long terme à des usures, voire à des ruptures en particulier au niveau de l'axe. 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 relèvé 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 échecs de prothèse à glissement. La plus utilisée a été la prothèse du groupe Guepar [25], 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 [26], Lagrange et Létournel [23]), soit en translation (prothèses GSB) [27, 28]. Les résultats fonctionnels de ces prothèses sont meilleurs que ceux des prothèses charnières. Néanmoins, les sollicitations au niveau de l'ancrage restent importantes nécessitant,

la encore, un encombrant matériel prothétique, source d'un taux d'infection assez élevé.

B. Prothèse 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 ?

1. Les prothèses conservant le LCP : (figure :11)

C'est le cas de nombreux modèles [29, 30, 31, 32, 33]. 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 [34],

100 % pour Hungerford [35]

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 [36] a montré que sur une prothèse contrainte, les forces passant par le LCP atteignent 4,5 fois la normale à 90° de flexion.

Walker [37] a mis en évidence une diminution de la rotation dans le cas de prothèses contraintes conservant le LCP. Sledge [38] constate une augmentation de la fréquence des lisères en cas de Plateaux tibiaux concaves par rapport aux plateaux plats.

L'absence de LCA doit toute fois être palliée par un relèvement postérieur du plateau empêchant la subluxation antérieure du tibia, et c'est là 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 N° : 11 : Prothèses totales du genou conservent LCP

2. Les prothèses postéro-stabilisées : figure : 12

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 [39, 40], 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 antero-postérieur, et des mouvements de translation latérale limités ensuite par l'adjonction d'une éminence tibiale centrale.

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 medio-latérale Insall [41] 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 aise a 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 a 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 N° : 12 : Prothèses totales du genou postéro-stabilisé

C. Prothèse totale du genou non contrainte : figure :13

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 [8], RMC, Kinematic [42] et les prothèses modulaires : Marmor [43], Saint Georges [24], Lotus [24].

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 [44].

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 [8]).

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.

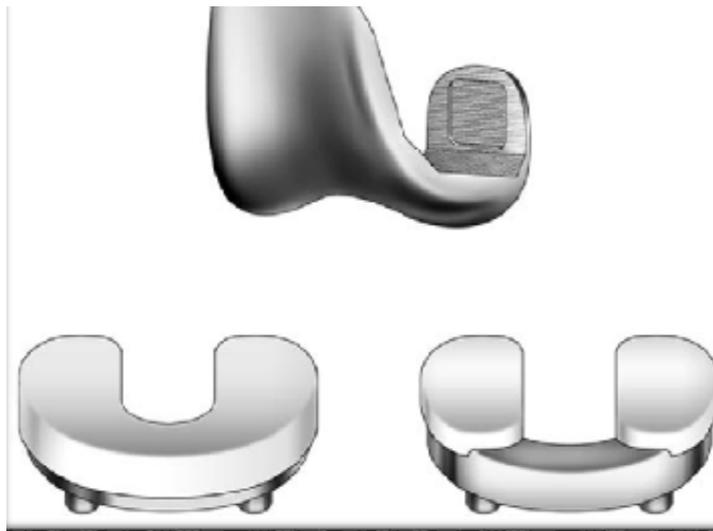


Figure N° : 13 : prothèses totales du genou non contraintes

Matériel et méthode :

A. Patients :

39 patients ont été opérés pour mise en place d'une prothèse totale du genou au service de chirurgie traumatologique et orthopédique (A) du CHU HASSAN II de Fès, sur une période étalée depuis avril 2005 _ avril 2011.

B. Méthodes :

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives, afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature. Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen de Med line, l'analyse de thèse et l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédique disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat et de Fès.

FICHE D'EXPLOITATION DES PTG

N° FICHE

1. NOM PRENOM

2. NE :

3. AGE :

4. SEXE : HOMME FEMME

5. Profession :

6. Niveau socio économique : bas , moyen , élevée

7. Activité physique : grabataire, sédentarité, semi sédentaire, travail léger, travail modéré, travail lourd.

8. Antécédents généraux :

Non oui : spécifiez

9. Antécédents infectieux : (même membre) non oui (spécifiez)

10. Atteintes associées :

- Douleur ou raideur dans l'autre genou : Non oui

- Douleur ou raideur dans d'autres articulations : Non oui : spécifiez

- Autres atteintes affectant la fonction ou la marche : Non oui : spécifiez

11. Opérations antérieures :

- Nombre : aucune, une, deux, plus de deux.

- Types : nettoyage articulaire, ménissectomie, ostéotomie, synovectomie, Patellectomie, autre (spécifiez)

- Date : / / .

12. Autres prothèses articulaires : Non oui : spécifiez

13. Etiologies : arthrose statique, arthrose post-traumatisme osseux, arthrose post-traumatisme ligamentaire, autres (spécifiez)

14. délai de consultation :

1er signe → consultation :

15. délai d'hospitalisation :

Date d'entre : , date de sortie :

16. signes fonctionnels :

17. la douleur :

mécanique , inflammatoire

siège : interne , externe , F, P

intensité :

- douleur intermittente et modère a la marche
- douleur intermittente mais sévère a la marche
- douleur permanente ou douleur nocturne

18. Clinique préopératoire

I. Score du genou (100 points)

Douleur (50 point):

- 50 Aucune
- 45 Douleur légère occasionnelle lors d'activité excessive, absente lors d'activité courante.
- 40 Douleur présente lors d'activités courantes (notamment escaliers) mais supportable et ne les limitant pas.
- 30 Douleur limitant les activités courantes (escaliers et marche) mais améliorée par le repos.
- 20 Douleur importante.
- 10 douleurs importantes nécessitant un support permanent lors de l'appui.
- 0 Douleur sévère permanente, nocturne, empêchant tout appui.

Score douleur (50) =pts

Mobilité (25 points)

Flexion: Coter la flexion de 0 à 25 points (5° = 1 point) FLEXION =pts

Déductions: si flexum: 5 à 10° = -2; 11 à 15° = 5 ; 16 à 20° = 10 ; > 20° = -

15

Si flexum actif: < 10° = -5 ; 11 à 20° = 10 ; > 20° = -20

Déductions = -.....pts

Score mobilité (25) =pts

Laxité (25 points)

Laxité antéropostérieure: 10 pts (+ = 10 pts: ++ = 5pts : +++ = 0)

LAXITE ANTERO -POST =pts

Laxité latérale: 15 pts (+ = 15 pts: ++ = 10 pts ; + + + = 5 pts ; > + + + = 0)

LAXITE LATERAL =pts

Score laxité (25) =pts

Déduction : de 178° à 182° = 0, au delà de la déduction 3 pts par degré (177 et 183 = -3 ; 176 et 184 = -6:

175 et 185 = -9: 174 et 186 = 12 ; 173 et 187 = -15: 172 et 188 = - 18 ; 171 et 189 = 21 : 170 et 190 = -24) -pts

Score genou =pts

II. Score fonction (100 points):

Marche (50 points)

Illimitée = 50 : > 1000m = 40 : 500 à 1500m = 30; < 500m = 20 ; limité intérieur = 10 ; impossible = 0

Score marche (50) =pts

Escaliers (50 points)

Normalement = 50 : mont normale et descente avec rampe = 40 ; montée et descente avec rampe = 30

Descente marche par marche = 15 : montée et descente impossible = 0

Score escaliers (50) = pts

Déduction : 1 canne = -5 pts : 2 cannes = -10 pts; déambulateur = - 20 pts

Score fonction =pts

Score total (200) =pts

19. Etude radiologique préopératoire:

– *Lésions cartilagineuses:*

- Usure fémoro-tibiale: non – stade I – stade II – stade III – stade IV – stade V.

- Usure fémoro-patellaire: non – usure externe – usure globale.

– *Angles;* HKA* HKS.....* Angle F* Angle

T.....*

Pente tibiale*

– *Rotule:* hauteur: normal – haute – basse AT= AP=

– *Tiroir antérieur:* Radio :mm

– *Tiroir postérieur:* Radio :mm

– *Subluxation fémoro-tibiale de face :*mm

– *Bâillement en appui unipodal:*mm

– *Bâillement en appui bipodal:*mm

20. bilan d'opérabilité :

NFS : , CRP : , VS : , ECBU : , IONOGRAMME : ECG : , Radio poumon :

, TP : , TCA :

21. PTG :

unilatéral : , gauche : , droite :

bilatérale :

→ délai entre les deux :

22. type de prothèse : contrainte , semi contrainte ,

Non contrainte

23. implant tibial :

taille :

Moyen de fixation :

24. implant fémoral :

taille

Moyen de fixation

25. implant rotulien : non , oui :

Taille :

Moyen de fixation :

26. type d'anesthésie : AG , locorégional

27. installation : DD , autre :

28. garrot pneumatique : oui , non

29. voie d'abord :

Voie antérieur :

- antérieur médial :

- antérieur latéral :

30. technique de pose : assister par ordinateur : , non

31. incident per opératoire :

Rupture du tendon rotulien

FR fémur

FR tibia

Autre :

32. soin post opératoire

ATB : pré opératoire : non , oui , type : délai :

Per opératoire : non , oui , type : délai :

Post opératoire : non , oui type : délai :

Anticoagulant : non , oui , type : durée :

Antalgique : non oui classe : durée :

Anti inflammatoire : non , oui : , classe : durée :

Cathéter fémoral (antalgique) : non oui

Immobilisation post opératoire : non , oui , durée : moyen :

Transfusion : non , oui , nombre de culots transfusé :

Rééducation :

Immédiate (dés ablation du Redon) :

Différé , pourquoi : , délai :

Non faite

Modalités :

- contraction intrinsèque quadriceps : oui , non

- Arthromoteur : oui , non

- Mobilité passive : oui , non

- Mobilité active : oui , non

- Rééducation a la marche :

Avec cadre de marche : oui , non

Avec béquilles : oui , non

- Appui :

Partiel : délai :

Total : délai :

33. Résultats postopératoire :

Radiologie postopératoire:

Implant fémoral:

- Adéquation: adapté – trop petit – trop grand
- Position de face : bonne position – trop externe – trop interne
- Position de profil: bonne – trop en avant – trop en arrière – en flexum – en

recurvatum

- Contact: bon partout – mauvais en zone 1 -2 -3 – 4 -5

Implant tibial:

- Adéquation: adapté – trop petit – trop grand
- Position de face : bonne position – trop externe – trop interne – bascule

latérale- en dedans

- Position de profil: bonne – trop en avant – bascule en avant – en arrière
- Contact: bon partout – mauvais en zone 6- 7 -8- 12 – 13 – 14 – 15 – 16

Implant rotulien:

- Position de face: bonne – trop externe – trop interne – oblique
- Position de profil: bonne – haute – basse – oblique – autre
- Contact: bon partout – mauvais en zone : 9 – 10 – 11

Angles:

- HKA: Angle F Angle T Bâillement:
- PDF: PDT : TA: TP:

résultats fonctionnels :

Douleur : échelle visuelle de la douleur (0 _ 10)

Mobilité articulaire :

- Flexion en 0° :

- Extension en 0° :
- Flexum : non oui , en 0° :
- Recrurvatum : non oui en 0° :
- Laxité : externe interne

marche :

- sans aide
- avec une canne
- avec deux cannes
- avec cadre de marche

Score IKS :

34. complications

Immédiates et secondaires :

Décès oui non

Infections aigue : oui non

Vasculaire : oui non

Nerveuse : oui non

Syndrome de loge : oui non

Hématome : oui non

Complications thromboemboliques : oui non

Complications générales : oui non

Autre :

Tardives :

Infection :

Raideur : non , oui , en degré :

fracture : non oui type de fracture :

luxation : non oui

descellements : oui non

l'usure : oui non

35. résultats globaux

Excellent

Moyen

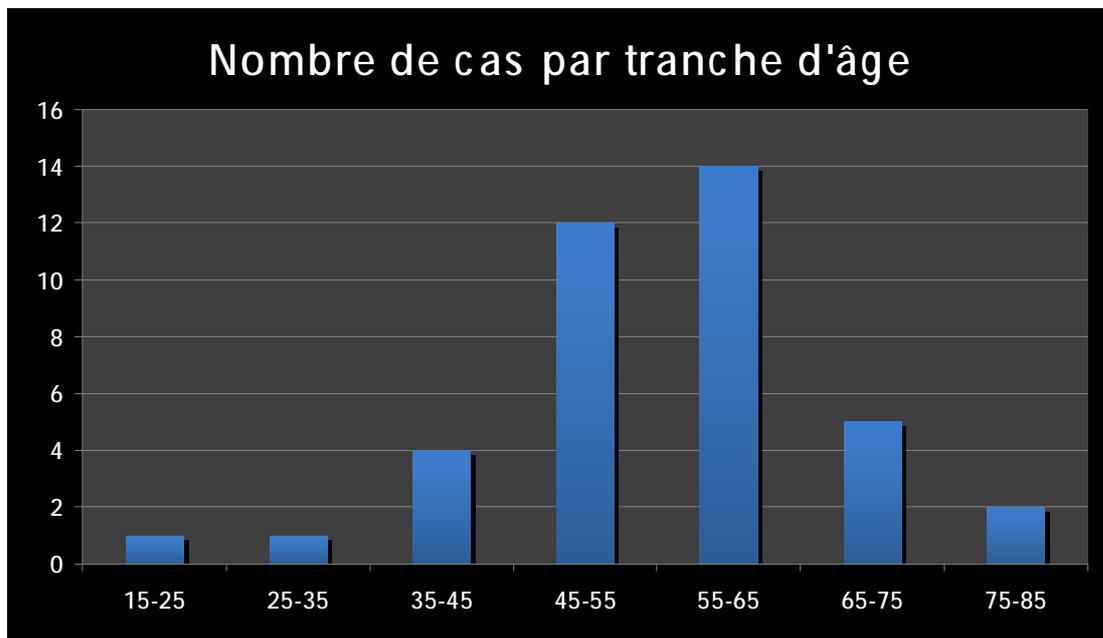
Médiocre

Résultats :

A. DONNEES EPIDIMIOLOGIQUES

1) L'âge

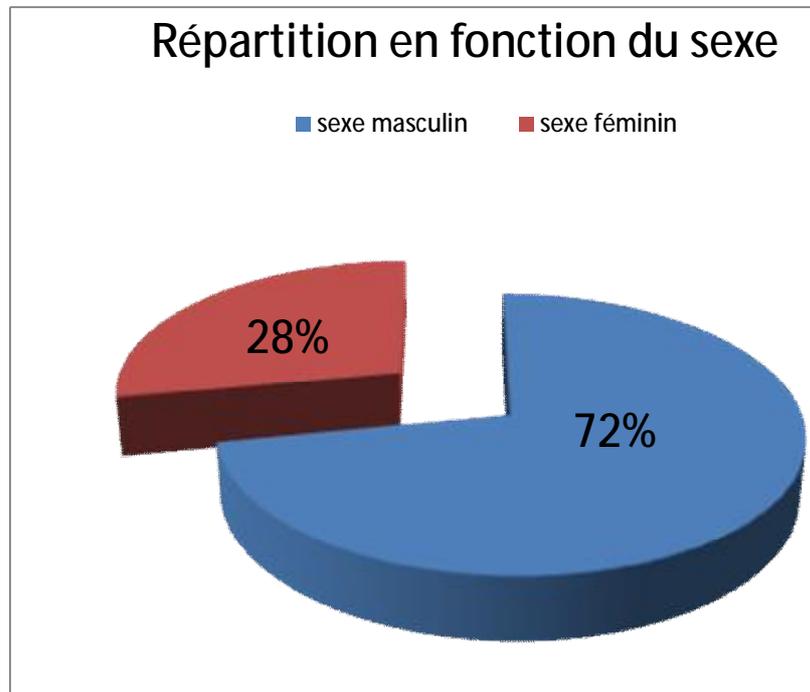
L'âge de nos patients variait entre 19 et 85 ans, avec une moyenne : 58 ans.



62,5 % de nos patients avait un âge entre 50 et 70.

2) Le sexe

La série comportait 39 patients avec une prédominance féminine. Nous avons noté : 28 femmes soit (72%) et 11 hommes soit (28%).



3) Côté opéré :

Nous avons noté :

4 Implantations bilatérales, soit 20%

31 Implantations unilatérales, soit 80 % dont :

11 ont été implantées à droite, soit 28,3%.

Et 28 implantée à gauche, soit 71,7 %.

4) Les antécédents et indications :

a) Etiologie :

La gonarthrose était d'origine constitutionnelle dans 23 cas soit 58,9%

La polyarthrite rhumatoïde était d'origine de 8 cas soit 20,4%

La SPA est à l'origine dans 7 cas soit 17,9%

L'origine post traumatique dans 01 cas soit 2,5 %.

b) Antécédents chirurgicaux :

Deux patients ont été opérés pour genou varum par une ostéotomie tibiale de valgisation.

Un patient a été opéré pour fracture du tibia par enclouage centro médullaire.

Une patiente a été opérée pour prothèse totale de la hanche bilatérale.

c) Les facteurs de risque :

L'obésité : elle a été signalée chez 5 patients mais sans noter le poids corporel absolu.

Le surmenage articulaire : notamment professionnel et sportif, est retrouvé de façon significative chez les arthrosiques.

5) DELAI DE CONSULTATION :

Le délai de consultation variait entre 06 mois et 13 ans.

6) SEJOUR HOSPITALIER :

Le séjour hospitalier était en moyenne de 30 jours avec des extrêmes de 10 jours à 60 jours.

B. Etude pré opératoire :

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen somatique complet, d'une radiographie pulmonaire de face, d'un bilan infectieux et d'un bilan biologique standard.

C. Etude d'opérabilité :

1) Etude clinique et radiologique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique complet a la recherche d'une pathologie sous jacente pouvant contre indiqué l'acte chirurgical, l'anesthésie ou le traitement par les AINS, la recherche d'un foyer infectieux et son traitement étaient systématique.

Le bilan clinique et radiologique a permis :

De préciser l'étiologie.

D'étudier l'état du genou, et celui contre latéral :

Score IKS était en moyenne 118 plus ou moins 16 en pré opératoire.

D'apprécier les mobilités articulaires :

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

FLEXION	< 90°	90°_ 120°	>120°
Préopératoire	10 cas	24 cas	5 cas

L'extension était conservé chez tous nos patients.

De rechercher l'existence d'un flessum, recurvatum et de le chiffrer.

3 de nos patients présentait un flessum soit (20%) avec un degré de flessum moyen : 15° .et aucun cas de recurvatum n'a était signaler.

De rechercher une laxité antérieure, postérieur, externe, interne.

Type de laxité	Nombre de patients
Laxité antérieure	4 cas
Laxité postérieur	2 cas
Laxité externe	8 cas
Laxité interne	2 cas (8%)

De chiffrer l'axe HKA qui était en moyenne de 170,6° avec des extrêmes de 176,6° à 163°.

De chiffrer l'angle de Déviation globale qui était en moyen de 17,7° avec des extrêmes de 5° à 35° (varus).

2) Etude biologique :

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

Numération formule sanguine.

Groupage sanguin.

Ionogramme sanguin.

Bilan d'hémostase.

Bilan infectieux complet.

Radiographie pulmonaire de face.

ECG.

D'autre consultation spécialisé et examens para cliniques spécifiques ont été réalisé selon la nécessité.

D. Traitement :

1) Technique :

a) Préparation du malade – salle d’opération :

Tous nos patients ont bénéficié du d’une préparation locale qui consiste en rasage du membre inférieur et une désinfection cutané de la région opératoire par de la Bétadine dermique avant l’intervention.

L’intervention s’est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie aseptique.

b) Type d’anesthésie :

L’intervention à lieu sous anesthésie générale dans 30 cas et sous

Rachianesthésie dans 9 cas.

c) Installation du malade

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

d) La voie d’abord

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

Dans notre série, nous avons pratiqué une voie d’abord antéro-interne trans vaste interne chez tous nos patients soit, sous forme d’une incision para patellaire interne prolongée dans le vaste interne.

La durée opératoire moyenne est estimée à 1h45 min avec des extrêmes (1h30min- 2h50min).

e) Type de prothèse

Trois éléments ont composé les prothèses totales à glissement moderne utilisées dans notre série :

Un plateau tibial en polyéthylène renforcé par une embase et une quille Métallique.

Un implant fémoral métallique.

Un implant rotulien également en polyéthylène.

Toutes les prothèses réalisées dans notre série étaient cimentées

Les prothèses les plus utilisées dans notre série étaient de type Amplitude chez 15 cas.

La prothèse type Zimmer a été réalisé chez 7 cas.

La prothèse type FH a été réalisé chez 17 cas.

2) Traitement post opératoire

a) Traitement médical

Tous nos patients ont reçu une antibioprophylaxie pendant 48H.

Les céphalosporines 2 générations ont été utilisées dans 23 cas soit 68%,

l'Amoxi_clav chez 16 cas soit 32%.

Les Anti inflammatoires à base d'AINS ont été administré pendant 2 semaines.

Les Antalgiques administrés par voie intraveineuse ont été utilisé pendant 48h avec relai à la voie orale.

Les Anticoagulants à base d'héparine bas poids moléculaire (HBPM) à dose Préventive pendant 15 jour a été administré chez tous nos malades.

Un cathéter fémoral était réalisé chez tous les patients.

b) La rééducation

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation pré et post opératoire en

Suivant le protocole ci dessous:

Phase préopératoire :

Apprendre au patient à se servir des cannes anglaises et renforcer son
Quadriceps par un travail statique seulement

Phase postopératoire immédiate : (J1-J14)

Voir sur le compte rendu opératoire le type de la prothèse utilisée.

S'il y'a eu désinsertion de l'appareil extenseur, détente des parties
molles

Internes ou externes,

J1-J3 :

Surélévation de la jambe tendue au lit,

Mouvements activo-passifs de 0° à 45° ou plus selon la tolérance du
patient.

Travail statique du quadriceps et circumduction de la cheville.

J4-J14 :

Travail toujours statique du quadriceps.

Jambe étendue ; auto rééducation du verrouillage en extension,

Verticalisation avec des cannes anglaises dès Redon enlevé : appui
progressif avec attelle postérieure; enlever l'attelle dès le verrouillage obtenu.

Mouvements de flexion active douce de 0° de 90° si indolores.

Phase de réadaptation à l'effort : à partir du 15ème jour :

Travail statique du quadriceps

Eviter la pouliothérapie

Flexion active du genou, ne pas dépasser 90° pour une prothèse à charnière et 110° pour une prothèse à glissement (limitation imposée par la prothèse).

Marche avec une ou deux cannes canadiennes selon le verrouillage.

J30

Consultation chirurgicale, abandon des cannes (en pratique on conseille une canne controlatérale pour les longs trajets avec surveillance du poids, et du risque infectieux et éviction le port de charge lourde, les piétinements, et les talons hauts).

E. Complications

1) Les complications per opératoires :

Un patient a présenté une rupture partielle du tendon rotulien qui a été réparé chirurgicalement avec bonne évolution.

2) Les complications post opératoires.

a) Complications postopératoires immédiates

La douleur :

Dans notre série, 7 de nos malades ont présenté des douleurs résiduelles

Postopératoires.

La phlébite

Elle peut se produire même sous un traitement anticoagulant préventif. Nous n'avons noté aucun cas.

L'infection superficielle.

C'est une complication rare et grave trouvée dans 01 Cas, jugulé par l'antibiothérapie adaptée et soins locaux.

b) Complications tardives

L'infection profonde

L'infection profonde du site opératoire est une complication rare mais sévère des prothèses articulaires. Dans notre série aucun cas n'a été signalé.

L'hématome :

Aucun cas n'a présenté un hématome qui a nécessité une évacuation chirurgicale.

La raideur

La raideur après mise en place d'une prothèse totale du genou est une complication relativement fréquente. Elle se définit soit par une limitation de l'extension (flessum), supérieur à 10°, soit une limitation de la flexion qui reste inférieure à 80°.

C'est le risque de toute intervention intra-articulaire. Dans notre série, 2 patients soit (5,7%) à présenter une raideur douloureuse mais avec une flexion à 90°.

Les laxités :

Nous avons noté chez une patiente soit (2,6%), la persistance d'une laxité frontale sans retentissement sur sa flexion.

Descellements :

La fixation prothétique à l'os récepteur est un élément déterminant dans le résultat fonctionnel de l'arthroplastie.

L'apparition de symptômes (douleurs, dérobements, boiterie...) chez un patient qui marchait bien depuis son intervention, fait craindre un descellement.

Le caractère insidieux de ces descellements aseptiques confirme l'importance de la surveillance radiographique périodique afin de détecter des manifestations en avance sur clinique [52]. 2 cas ont été signalés dans notre série.

L'usure de polyéthylène

Elle engendre un phénomène d'ostéolyse, elle est toujours possible à long terme, on n'a pas signalé aucun cas d'usure.

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.

Par ailleurs, aucun déplacement secondaire, pseudarthrose ou fracture intra-articulaire n'ont été signalés dans notre série.

La luxation des prothèses totales du genou

C'est une complication commune aux prothèses à plateau mobile et à plateau fixe aucun cas n'a été signalé dans notre série.

F. Résultats globaux :

1) Recul post opératoire

Tous nos patients ont été régulièrement suivie en consultation. Le recul moyen était de 21 mois, avec des extrêmes de 6 mois à 3 ans.

2) Evaluation fonctionnelle

a) Appréciation de la douleur

La douleur, principal motif de consultation, est un symptôme essentiel à évaluer après l'intervention, car elle représente le critère de satisfaction le plus important.

Nous avons évalué la douleur en se référant à l'échelle visuelle de la douleur qui comprend une cotation de 0 à 10 en fonction de l'intensité de la douleur.

Comparaison de la sévérité de la douleur préopératoire et postopératoire

	Douleur minimale (0 à 4)	Douleur modérée (5 à 7)	Douleur sévère (8 à 10)
Préopératoire	2 cas	12 cas	1 cas
Postopératoire	4 cas	0 cas	0 cas

73% de nos patients revus en consultation ont présenté une très nette amélioration sur le plan douleur.

b) Appréciation de la mobilité articulaire

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

TABLEAU Comparaison de la flexion préopératoire et postopératoire

Flexion	<90°	90° _ 120°	>120°
Pré-opératoire	10	22	7
Post-opératoire	3 cas	28 cas	8 cas

La flexion moyenne est 107,5° (80° à 135°), on note une nette amélioration aussi de la mobilité articulaire de nos patients.

c) Appréciation de la marche

Elle a été évaluée sur l'amélioration du périmètre de marche et diminution de la gravité de la boiterie.

Dans 90 % des cas, on signale une nette amélioration de la marche avec augmentation du périmètre de la marche

d) Le Score fonction IKS

Nous avons opté pour évaluer les résultats fonctionnels en s'aidant par le score IKS, le score à l'International Knee Society qui est largement utilisé à travers le monde, il mesure les paramètres classiques entourant la pathologie dégénérative du genou : la douleur, la fonction et la mobilité articulaire.

Le score IKS était en moyenne de 152 plus ou moins 8 en post opératoire.

3) Résultats Radiologiques :

Des radiographies du genou face et profil post opératoire ont été demandé systématiquement chez tous nos patients et qui ont objectivé un bon positionnement des implants tibiaux et fémoraux avec un bon contact au niveau de toutes les zones.

4) Résultat Global :

Tenant compte des résultats fonctionnels et radiologiques, nous avons obtenus le résultat global des 15 patients revus en consultations.

a) Très bons résultats :

Genou normocorrigé indolore, la flexion en postopératoire supérieure à 120°, périmètre de marche illimité sans boiterie ni utilisation de cannes.

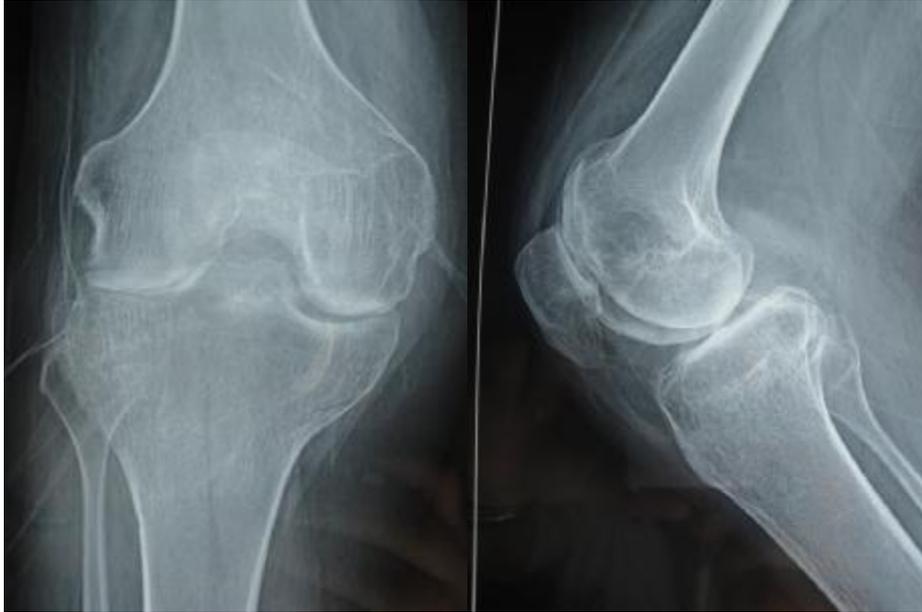
26 de nos patients répondent à ces critères, ce qui représente 66,6%. Ils étaient tous stade II d'AhLBACK, âgés moins de 65 ans, avec un poids normal.

b) Résultats moyens :

Correspond à une Normocorrection, voire une hypocorrection, avec douleur modérée marche avec légère boiterie et utilisation de cannes 10 de nos patients opérés représentent ces critères, soit (25,5%). Ils étaient stade III et IV d'AhLBACK âgés de plus de 65 ans, et obèses.

c) Résultats médiocres :

Correspond à une hypocorrection, douleur inchangée boiterie à la marche, usage de canne obligatoire, 3 patient répond à ces critères, soit (7,6%). Il étaient stade IV d'AHLBACK, obèse.



Cliché N° 1 : NE : 25/07, AGE : 62 ans, gonarthrose fémoro-tibiale interne



Cliché N°2 : même patient avec mise en place d'une PTG type amplitude cimentée droite



Cliché N°3 : Radiographie des deux genoux chez une patiente qui présente une arthropathie inflammatoire des genoux sur PR avec un fléxum fixé à 70°



Cliché N°4 : Radiographie de control après la mise en place de deux prothèses totales du genou

DISCUSSION

I. Epidémiologie

A. Age

L'âge peut être un facteur étiologique important s'il associe à d'autres facteurs.

L'âge moyen de notre série été de 58,2 ans

Auteurs	Nombre des cas	Moyenne d'âge	Âges extrêmes
NEYRET [65]	182	76,6	70_ 87
BRIARD [66]	963	68	-
CATON [67]	95	58	43_77
NORDIN [68]	500	70, 3	26 _93
CHU Avicenne rabat [69]	70	64	50_ 70
Notre série	39	58	19_ 85

On note que dans notre série, l'âge moyen est plus jeune que l'âge moyen des auteurs étudiés.

B. Sexe :

On constate donc que la femme est plus atteinte que l'homme cette prévalence élevée est favorisée par le port des talons hauts qui impose une légère flexion du genou, aussi par l'obésité qui est plus fréquente chez la femme que l'homme.

Tableau Comparaison du sexe selon les études.

Auteurs	Nombre des cas	Sexe masculin (%)	Sexe féminin (%)
DE POLIGNAC [70]	49	40,8	59,2
NEYRET [65]	182	18	82
NORDIN [68]	500	40	60
CATON [67]	95	42,2	57,8
BRIARD [66]	963	41,6	58,4
CHU Avicenne rabat [69]	70	43	57
Notre série			
	39	28	72

II. ETIOLOGIES

La gonarthrose revêt de différentes formes étiologiques d'après le CARPETIER et PEYRON [71]. Elle peut être le résultat de lésions ostéogénique secondaires à un traumatisme, une infection, une ostéopathie ou elle peut être idiopathique.

La PR et l'SPA constituent aussi une cause importante de l'atteinte du genou.

A. Gonarthrose sur genou varum primitif

Sa fréquence dépasse celle du genou varum secondaire en effet

BRIARD [66] a précisé dans sa série de 963 cas, la présence de 32 % du genou varum arthrosique primitif.

CATON [67] a rapporté dans sa série de 95 cas, 43 % de genou varum primitif.

Dans notre série de 39 cas, nous avons constaté 58,9% de cette pathologie.

L'indication de la prothèse totale du genou est posée dans le genou varum arthrosique primitif dans tous les cas ou l'ostéotomie de réaxation est sûrement dépassée.

B. Gonarthrose post-traumatique

La gonarthrose dite post-traumatique est une indication à la prothèse totale du genou.

BRIARD [66] rapporte dans sa série de 95 cas, 20 cas de traumatismes sans relation avec une activité sportive ou professionnelle.

Dans notre série, on signale 1 cas de traumatisme.

C. Gonarthrose sur lésions méniscales.

Les lésions méniscales multiplient par 2 à 3 le risque de l'arthrose fémoro-tibiale.

NORDIN [68] dans sa série de 500 cas, a rapporté 11 % de méniscectomie interne à l'origine de la gonarthrose.

Dans notre série, on a signalé 1 cas de lésion méniscale.

D. PR et SPA :

Leur fréquence est non négligeable et la plus part des patients ont été suivis par un rhumatologue.

E. Facteurs de risque de la gonarthrose

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

D'après NEYRET [65], dans sa série de 182 cas, le poids moyen des patients était de 70,4 Kg (extrêmes 41 et 110 Kg), 62 % des patients étaient obèses, et 25% présentaient une surcharge pondérale tandis que CATON [67], dans sa série de 95 cas constate que 75 % des femmes et 4 % des hommes présentaient un obésité.

Dans notre série, 21,4% des patients de sexe féminin étaient obèses.

Par ailleurs, le surmenage articulaire notamment d'ordre professionnel et sportif, a été retrouvé d'après l'étude de NEYRET [65] dans 20 % des cas.

Dans notre série, il n'a pas été signalé, son rôle dans la survenue de la gonarthrose et son aggravation est méconnu.

III. Traitement

Le traitement chirurgical par prothèse du genou est utilisé en pratique courante clinique depuis environ 30ans, tout d'abord de façon épisodique et en utilisant uniquement des prothèses à charnières dont les résultats ont été médiocres.

Actuellement, l'utilisation des prothèses à glissement et surtout le développement des techniques de positionnement très rigoureuses et précises ont transformés les résultats de ces prothèses.

A. Prothèse totale du genou

BRIARD [66], dans sa série de 963 cas, tous les malades ont bénéficiés d'une prothèse à plateau mobile type LCS sans ciment.

NEYRET [65] ; dans sa série, a utilisé des prothèses postéro-stabilisées semicontraintes ne conservant pas les ligaments croisés type total condylar III avec l'aide du ciment chirurgical.

NORDIN [68], dans sa série de 500 cas a utilisé des prothèses totales du genou à plateau fixe conservant le ligament croisé postérieur type GUEPAR, la prothèse fémorale, ainsi que l'implant rotuliens étaient cimentés.

D'après l'étude de DE.POLIGNAC [70], parmi les implants 43 prothèses avec conservation de ligament croisé postérieur seul et 06 prothèses étaient 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 notre série, La prothèse utilisée était une prothèses postéro-stabilisées semicontraintes ne conservant pas les ligaments croisés réparties : Amplitude postérostabilisée à plateau mobile implantée chez 15 cas, FH a été

réalisé chez 17 cas et Zimmer postéro-stabilisée à plateau mobile n'a été réalisé que chez 7 cas soit.

Toutes ces prothèses étaient des prothèses cimentés.

Par ailleurs, NEYRET [65] a rapporté dans sa série 20 cas ayant les antécédents d'échec d'ostéotomie tibiale de valgisation.

Dans notre série, 2 de nos patients avaient déjà subi une ostéotomie de valgisation. La reprise a été effectuée sur une durée moyenne d'une année par l'ablation du matériel d'ostéosynthèse et la mise en place de la prothèse totale du genou.

B. Résultats des prothèses totales du genou

a. Sur la douleur

La majorité des études affirment l'effet antalgique de la prothèse totale du genou par l'amélioration de la douleur en post-opératoire.

NORDIN [68], 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 chez 130 cas, soit (65%)

Persistance de la douleur chez 70 cas soit (35%)

NEYRET [65], 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 [67], 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%.

Dans notre série, on a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 21 mois :

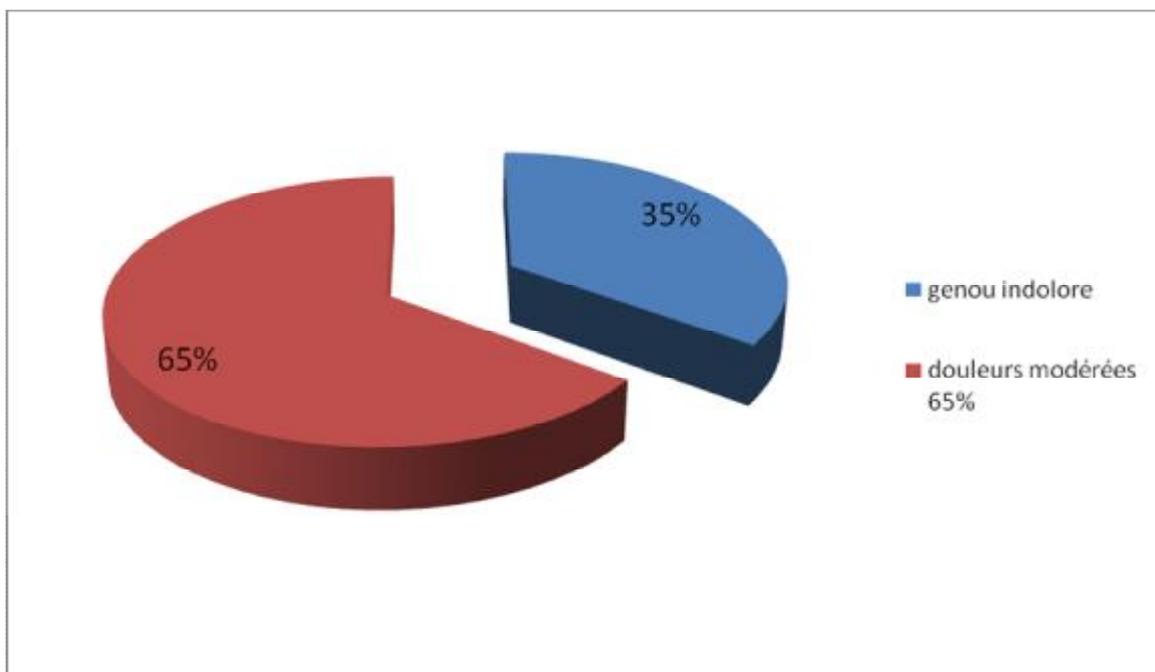
Disparition des douleurs dans 79%.

Persistance de douleurs modérées dans 21%.

Persistance de douleurs sévères dans 0%.

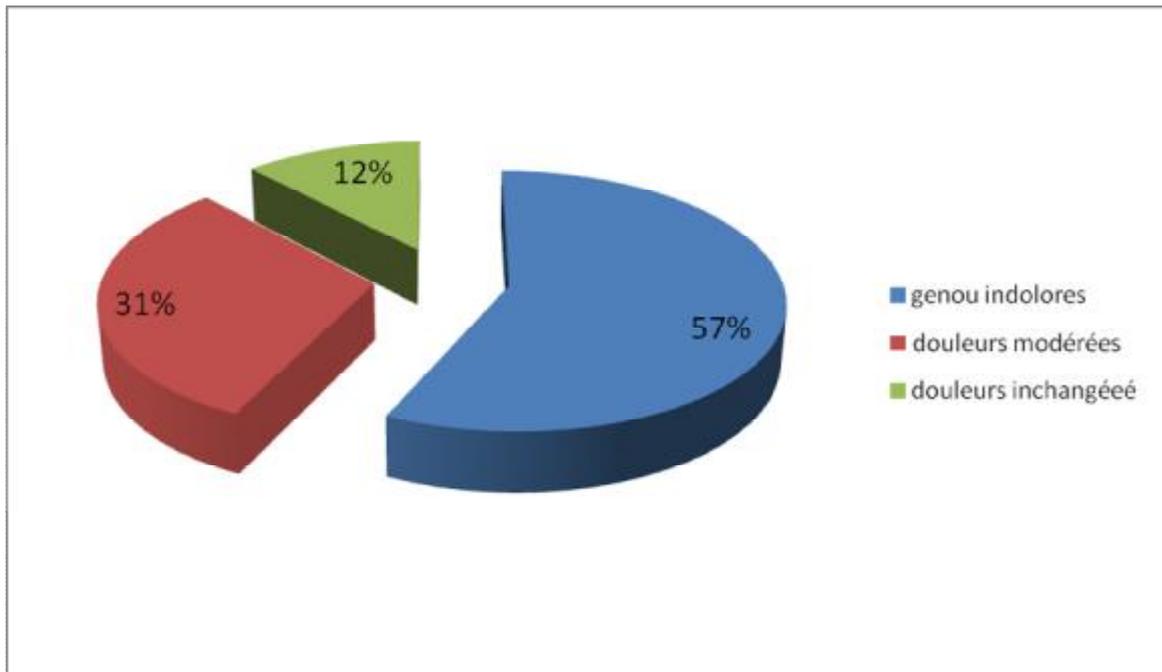
Graphique N°4 :

Résultats des prothèses totales du genou sur la douleur dans la série NORDIN



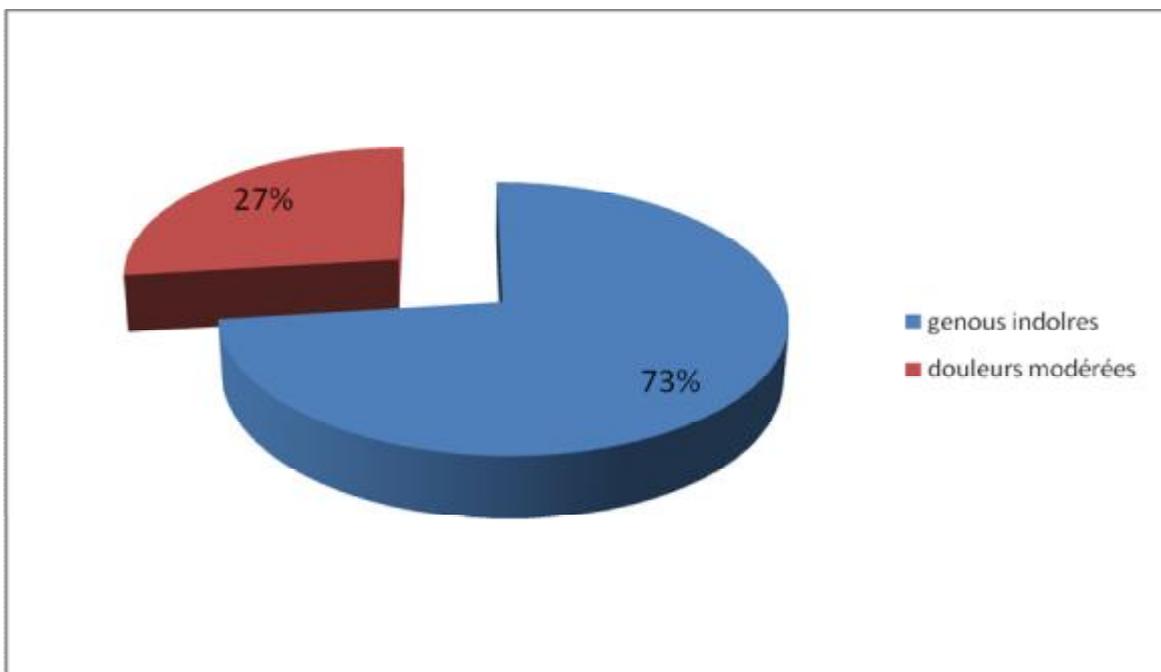
Graphique N°5 :

Résultats des prothèses totales du genou sur la douleur dans la série NEYRET



Graphique N°6 :

Résultats des prothèses totales du genou sur la douleur dans notre série



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

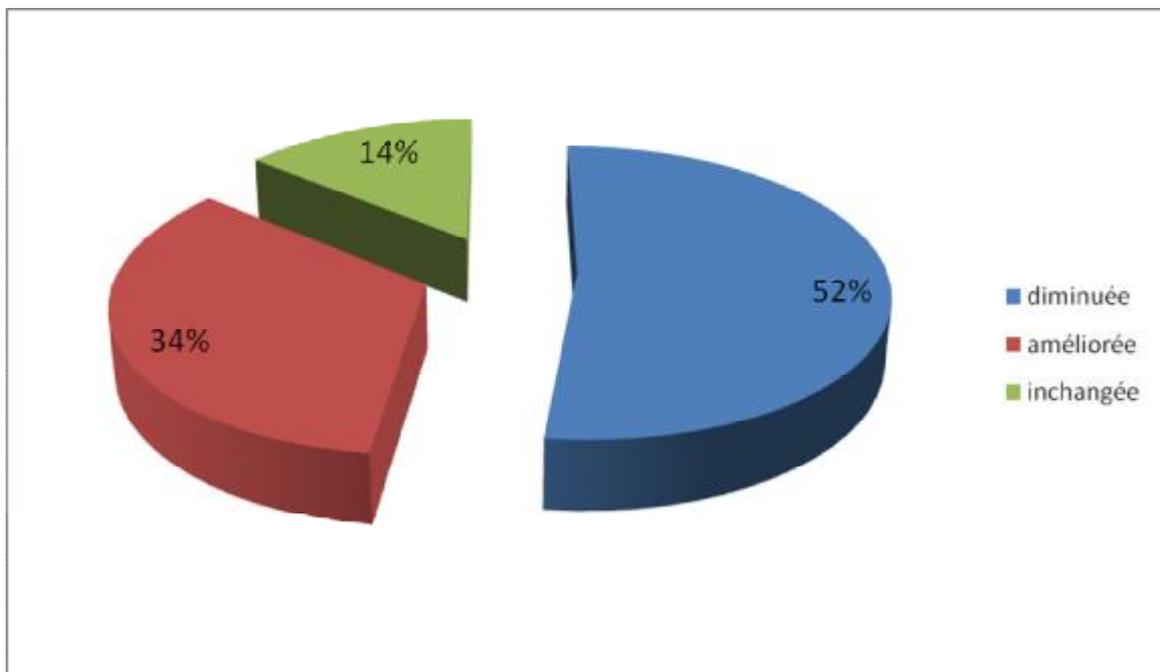
b. Sur la mobilité articulaire

D'après NEYRET [65], la flexion se maintient avec le temps, le facteur prédictif essentiel de la flexion postopératoire est la flexion préopératoire, à laquelle elle est généralement corrélée.

Ainsi en comparaison entre les séries on note :

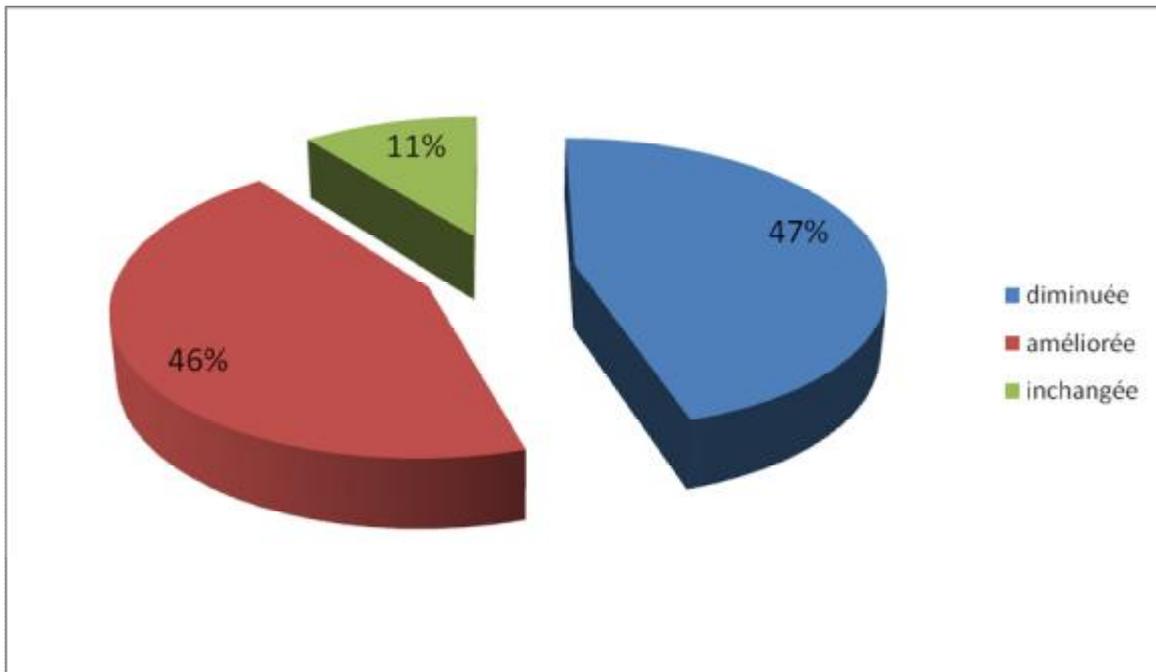
Graphique N°8 :

Résultats des prothèses totales du genou sur la mobilité articulaire dans la série NORDIN



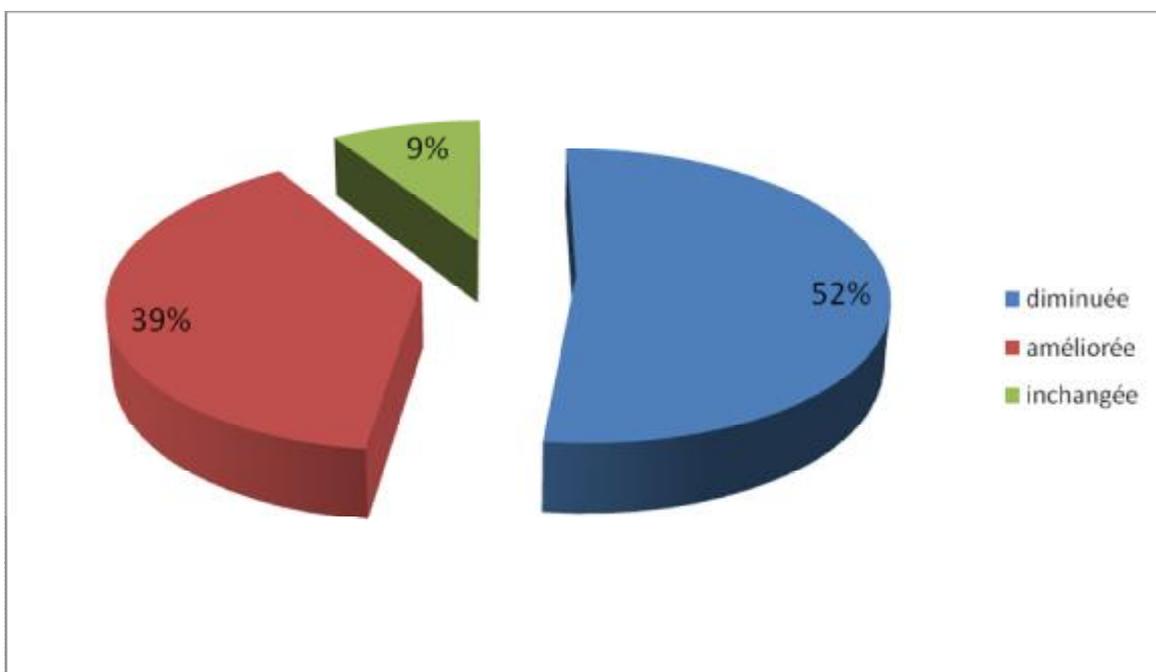
Graphique N°9 :

Résultats des prothèses totales du genou sur la mobilité articulaire dans la série NEYRET



Graphique N°11 :

Résultats des prothèses totales du genou sur la mobilité articulaire dans notre série



c. Sur la marche

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

Tableau Résultats cliniques

auteurs	Nombre de PTG	Type de PTG	Recul moyen (années)	Flexion (degrés)	Score genou (IKS)	Score fonction IKS
NEYRET [65]	182	Total condylar	3	105	76	60
NORDIN [68]	500	Wallaby (guepar)	7	104	90	62
BRIARD [66]	963	Prothèse lcs	10	105	91	74
DEPOLI NAC [70]	963	HERMES	1	90° < F < 120°	81	78
DEJOUR [72]	118	HLS2	4	108	85	78
COLIZZA [73]	165	TOTALCONDYLAR PS	13	110	92	66
CHU Avicenne rabat [69]	70	Prothèse type INSTALL/BURSTEEN	-	120	90,8	66,73
Notre série	39	_15 types Amplitude _15 types FH _15 types zimmer	21 mois	107,5	90,6	69,73

On constate qu'à partir des données précédentes, nous n'avons pas trouvé de différence concernant le pourcentage des patients ne présentant pas ou peu de douleurs, ces données ont été régulièrement satisfaisantes. Les différentes séries ne rapportent pas dans les résultats cliniques, des douleurs inexplicables y compris la notre.

Par ailleurs, la flexion a été comprise entre 100° et 120° dans les différentes séries, aussi dans la notre.

Le score fonction IKS, prenant en compte le périmètre de la marche, la performance escaliers et l'utilisation des cannes, reflètent à long terme l'état général des patients. Il est étroitement corrélé avec l'âge dans les séries étudiées ainsi que la notre.

IV. Les complications post-opératoires :

A. Les complications thromboemboliques :

La chirurgie de l'appareil locomoteur, qu'il s'agisse de son secteur traumatologique ou de son secteur orthopédique et notamment prothétique, expose particulièrement à la survenue de complication thromboemboliques [75] NEYRET [65], dans sa série de 182 cas, a rapporté la survenue de 80 phlébites soit 44 qui ont été confirmés par phlébographie après test au fibrinogène marqué réalisé systématiquement chez tous les opérés.

Dans notre série, on n'a signalé aucun cas de phlébite.

B. Les complications infectieuses :

Dans la plupart des grandes séries publiées [76], l'incidence de l'infection n'excède pas de 2%. Schématiquement, deux grands tableaux cliniques sont le plus souvent réalisés avec des manifestations radiologiques généralement en retard sur la clinique.

L'infection évidente avec écoulement de pus par cicatrice opératoire, l'examen radiographique est utile pour rechercher les signes d'ostéite.

L'infection à bas bruit, les signes radiographiques les plus précoces se localisent à la zone de fixation prothétique.

NEYRET [65], 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, cinq patients ont eu une nécrose cutanée dont deux ont nécessité une greffe cutanée, aussi 12 cas de sepsis nécessitant une reprise chirurgicale.

CATON [67], dans sa série de 95 cas, a rapporté la survenue de 10 cas d'hématome nécessitent une évacuation chirurgicale, quatre cas de sepsis évoluant favorablement sous antibiothérapie.

Notre série 2 cas d'infection superficielle ont été signaler, et qui à bien évoluer sous antibiothérapie.

C. La raideur :

Le taux de révision pour raideur atteint souvent 5 dans les séries ; ce taux atteignait 18 avant dans le symposium de la SOFCOT dirigé par BURDIN et HUTEN.

Les reprises pour raideur posent avant tout le problème de l'identification d'éventuels facteurs déclenchant de la raideur [77]. Cette recherche étiologique passe toujours par l'élimination d'une infection et d'un défaut de pose ou de descellement.

La limitation de flexion dans notre série a été signalée chez une patiente qui a bénéficié d'une arthroscopie de débridement mais sans amélioration de la mobilité.

D. La luxation de la prothèse :

Les luxations et les subluxations fémoro-tibiale sont rares [63], le mauvais positionnement de l'implant tibial serait à l'origine de ces problèmes de luxation dans notre série des mouvements d'hyper flexion. D'autres causes peuvent induire une luxation : une faiblesse de l'appareil extenseur, ou une libération ligamentaire importante en cas de grands genoux valgum. Ainsi, les luxations des prothèses sont exceptionnelles et le plus souvent dues à des erreurs techniques initiales nécessitant la révision.

Tableau Comparaison des résultats des complications des autres séries par rapport
à notre série

Auteurs	Nbre PTG	Recul moyen	Descellement aseptique	sepsis	Luxation PTG	autres
NEYRET [65]	182	3 ans	1 (5,49%)	12 (6,59%)	10(5,49%)	- 40 Cas hématomes - 10 raideurs
CATON [67]	95	4 ans	2 (2,1%)	4 (4,2%)	-	10 hématomes
NORDIN [68]	500	7 ANS	3 (0,6%)	8 (1,6%)	7 (1,4%)	- 13 HEMATOMES - 10 RAIDEUR
STERN[74]	289	13 ans	9 (3,1%)	5 (1,7%)	3 (1,03%)	_3PHLEBITES _4 RAIDEUR
COLLIZA [73]	165	11 ans	2 (1,2%)	5 (3,01%)	3 (1,8%)	4hématomes 4RAIDEUR
DEJOUR [72]	118	4 ans	4 (3,3%)	6 (5,08%)	-	5 RAIDEUR 3 PHLEBITE
CHU Avicenne rabat [69]	70	26 mois	-	1 (1,42%)	1 (1,42%)	-1 phlébite -5 limitations de flexion
Notre série	18	21 mois	0%	0%	0%	- 1 cas d'infection superficielle -1 cas de laxité frontale -1 cas de raideur

V. Résultat Global :

Tableau Résultats de l'arthroplastie du genou

Auteurs	Très bons résultats (%)	Résultats Moyens (%)	Mauvais Résultat(%)
NEYRET [65]	45	37	18
NORDIN [68]	65	25	10
CATON [67]	74	22	4
CHU Avicenne Rabat [69]	71	14,2	14,2
Notre série	73,4%	20%	6,6%

On constate que le pourcentage de bons et de très bons résultats obtenus dans notre série est satisfaisant, en le comparant à ceux d'autres séries de la littérature.

Conclusion

Au terme de notre étude, il est incontestable que les affections inflammatoires du genou sont une affection le plus souvent idiopathique, qui atteint surtout le sujet âgé et plus fréquemment le sexe féminin.

Les manifestations cliniques essentielles sont représentées par les gonalgies, une raideur articulaire, un blocage et des troubles de la marche.

La planification préopératoire est un élément essentiel pour la préparation à l'acte opératoire.

Elle s'appuie sur un bilan radiologique complet qui permet de déterminer le degré et le siège de la maladie.

L'indication chirurgicale doit être adéquate et précoce dans le but de prévenir la détérioration articulaire.

La prothèse totale du genou a de nombreuses indications dans les différents atteintes inflammatoires, elle était longtemps décriée pour ne pas respecter l'anatomie du genou, le ligament croisé postérieur qu'elle sacrifie et nécessite une amputation du capital osseux, elle a finalement passé avec succès les épreuves du temps et du recul.

Les données actuelles de la littérature confirment que la prothèse totale du genou est une intervention fiable à long terme, et l'intérêt essentiel à long terme réside dans l'analyse des complications des échecs et des courbes de vie.

Finalement, les techniques chirurgicales et les implants progressant l'arthroplastie du genou est devenue plus sûre avec l'ambition supplémentaire d'améliorer la fonction globale du patient dans sa vie courante, professionnelle ou même sportive.

BIBLIOGRAPHIE

[1] - AMOR.B

Gonarthroses Révision accélérée en rhumatologie (2^{ème} édition) 1990,131-134

[2] - Guingand O et Breton G.

Rééducation et arthroplastie totale du genou. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-296-A-05, 2003, 16 p.

[3] - Aubriot JH.

Historique et évolution des prothèses totales du genou. In : Cahier d'enseignement de la SOFCOT n°35. Paris : Expansion Scientifique Française, 1998 : 1-7

[4] - Wagner J, Masses Y.

Historique de l'arthroplastie du genou par implants partiels ou totaux. Acta Orthop Belg1973;39: 11-39

[5] - Nordin JY, Mazas F, Augereau B.

Bilan de 139 Guepar II scellées. Rev Chir Orthop 1985; 71 (suppl II): 108 110

[6] - Lagrange J, Letournel E, Brunet JC.

Arthroplastie totale du genou avec la prothèse « LL » à rotation.CahChir1983;45: 11-14

[7] - Insall JN, Kelly M.

The total condylar prothesis. Clin Orthop 1986; 205: 43-43

[8] - Cloutier JM.

Long-term results after non constrained total knee arthroplasty. Clin Orthop 1991;
273: 63-65 126

[9] - Goodfellow JW, O'Connor J.

Clinical results of the Oxford knee surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with
a meniscal bearing prostheses. Clin Orthop 1986 ; 205 : 21-42.

[10] - Lemaire R.

Prothèses de genou à surface d'appui mobile. In : Cahier d'enseignement de la
SOFECOT.

Paris : Expansion Scientifique Française, 1998 : 17-34

[11] - Hollister A, Jatana S, Singh A, Sullivan W, Lupichuk A.

The axes of rotation of the knee. Clin Orthop 1993; 290: 259-268

[12] - Hollister A, Kester MA, Cook SD, Brusset MF, Haddad RJ.

Knee axes of rotation: determination and implications. Trans Orthop Res Soc 1986 ;
11 : 383

[13] - Frain PH.

Facteurs géométriques et cinétiques liant le condyle interne du genou à son
ligament latéral.

Rev Chir Orthop 1980 ; 66 : 285-289

[14]- DAOUDI. A. CHAKOUR .K

Atelier de dissection du genou, Laboratoire d'anatomie de microchirurgie et de chirurgie expérimentale, faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

[15] - BOUCHET.A GUILLERET J :

Livre d'anatomie topographique descriptive et fonctionnelle tome : 3, SIMEP 16 - ROUVIERE.H : Anatomie humaine, Masson, paris, 1962, 6 éme édition.127

[17] - LAHLAIDI. A

Anatomie topographique, vol I, membres.

[18] - CARNET J.P

Biomécanique de l'articulation du genou Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, conférence
d'enseignement 1991, 189-208

[19] - PAUWELS F:

Biomécanics of the loco motor apparatus. Spring Verlag. Berlin, New York. 1980.

[20] - Walldius B

Arthroplasty of the knee using endo-prosthesis. Acta. Orthop. Scand. 23(suppl.), 121. 1957

[21] - Shiers LGP

(1954) Ecempta medica, Arthroplasty of the knee. Preliminary report of a new method. J. Bone Joint. Surg. 36-B: 553.

[22] - Aubriot JH, Deburge A, Kenesi CL, Schramm P

La prothèse Guepar. Acta. Orthop. Belg. 39 : 257. (1973)

[23] - Lagrange J, Letournel E

Principes et réalisation de la prothèse du genou « LL ». Acta Orthop. Belg. 39: 280.
(1973)

[24] - Buchloltz HW, Kengelbrecht E, Siegel A

Characteristics of the knee joint prosthesis model « Saint-Georg » and clinical experiences

Symposium sur les protheses de genou, Londres. (1973) 128

[25] - Jones EC, Insall JN, Inglis AE, Ranawat CS

Guepar knee arthroplasty results and late complications. Clin. Orthop. 140 : 145-52.
(1979)

[26] - Trillat A, Dejour H, Bousquet G, Grammont P

La prothèse rotatoire du genou. Rev. Chir. Orthop. 59 (6): 513-22. (1973)

[27] - Gschwend N, Ivosevic-Radovanovic D, Kentsch A

La prothèse totale du genou GSB. Acta. Orthop. Belg. 5 (4): 460-77. (1985)

[28] - Gschwend N, Sheier H, Bahler A

The GSB knee prosthesis. International congress of the knee, Rotterdam, 261(1973)

[29] - 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)

[30] - Deburge A

La prothèse Kali. Cahier d'Enseignement de la SOFCOT N° 35. Paris, Expansion Scientifique Française, 12. (1989)

[31] - Ewald FC, Jacobs MA, Miegel ME, Walker PS

Kinematic total knee replacement. J. Bone Joint Surg. 66-A, (7) : 1032-40. (1984)

[32] - Hungerford DS, Kenna RV

Preliminary experience with total knee prosthesis with porous coating used without cement.

Clin. Orthop. (176) : 95-107. (1983) 129

[33] - Maudhuit B La prothese PCA.

Cahier d'Enseignement de la SOFCOT N° 35. Paris, Expansion Scientifique Française, 2989 :10.

[34] - Scott RD, Volatile TB

Twelve years experience with posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty.

Clin.

Orthop. 205: 100. (1986)

[35] - Hungerford DS, Kenna RV

Preliminary experience with total knee prosthesis with porous coating used without cement.

Clin. Orthop. (176) : 95-107. (1983)

[36] - Lew WD, Lewis JL

The effect of knee prosthesis geometry on cruciate ligament mechanics during flexion. J.

Bone Joint. Surg. 64-A (5): 734-9. (1982)

[37] - Walker PS

Design of a knee prosthesis system. Acta Orthop. Belg. 45, (6): 766-75. (1980)

[38] - Sledge CB, Ewald EC

(1979) Total knee arthroplasty experience at the Robert Breck Brigham Hospital. Clin.

Orthop. 145: 78-84.

[39] - Freeman MAR, Insall JN, Besser W, Walker PS

Excision of the cruciate ligaments in total knee replacement. Clin. Orthop. 126: 209-12. (1977)

[40] - Freeman MAR, Samuelson KM, Bertin KC

Freeman-Samuelson total arthroplasty of the knee. Clin. Orthop. (192): 46-58. (1985)

[41] - Insall JN, Rawawat CS, Scott WN

Total condylar knee prosthesis. Preliminary report Clin. Orthop. 120. (1976)

[42] - Ewald FC, Jacobs MA, Miegel ME, Walker PS

Kinematic total knee replacement. J. Bone Joint Surg. 66-A, (7) : 1032-40. (1984)

[43] - Marmor L

Total knee arthroplasty in a patient with congenital dislocation of the patella. Clin. Orthop.

226: 129-33. (1988)

[44] - Gollehon DL, Torzilli PA, Warren RF

The role of the postero-lateral and cruciate ligaments in the stability of the human knee. J.

Bone Joint Surg. 69A : 233-42. (1987)

[45] - N. Friedrich et W. Müller

Les voies d'abord dans la prothèse totale du genou

[46] - Dubrana F, Poureyron Y, Brunet P, Hu W et Lefevre C.

Voies d'abord du genou. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS,

Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales Orthopédie-Traumatologie, 44-720,2001, 14 p

[47] - Van de Velde D, Hutten D, Bassaine M, Duranton LA

Les reprises pour laxites femorotibiales. Rev. Chir. Orthop. 87 ; 5S : 158-62. (2001)

[48] - Y. GERARD

Complications thromboemboliques en orthopédie et traumatologie Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement, 1994 pp : 207, 218

[49] - EVEILLARD M, MERIL P :

Risque infectieux après implantation des prothèses du genou Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 2002, N° 13 : 53-55

[50]- MATHIEU M :

Les prothèses totales du genou infectées Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, conférences d'enseignement, 1995, pp : 51-61

[51]- LEMAIRE, RODRIGUEZ .A

Complications spécifiques des prothèses totales de genou à surface d'appui mobile. CR congrès AOLF ? LOUVAIN – la – Neuv. 1998 : 232 -233

[52] - MSIKA C, LAREDO J.D

Examen radiologique des prothèses totales du genou Encyclopédie medico-chirurgicale, appareil locomoteur, 31314 b-10

[53] - Laskin RS, Beksac , B. Computer-assisted navigation in TKA. Where we are and where we are going. Clin Orthop 2006:127—31.

[54] - Stulberg SD, Loan P, Sarin V.

Computer-assisted navigation in total knee replacement: results of an initial experience in thirty-five patients. J Bone Joint Surg Am 2002; 84(Suppl. 2):90—8.

[55] - Pitto RP, Graydon AJ, Bradley L, Malak SF, Walker CG, Anderson

IA. Accuracy of a computer-assisted navigation system for total knee replacement. J Bone Joint Surg Br 2006; 88: 601—5.

[56] - Bâthis H, Perlick L, Tingart M, Lüring C, Zurakowski D, Grifka J.

Alignment in total knee arthroplasty. A comparison of computer-assisted surgery with the conventional technique. J Bone Joint Surgery Br 2004; 86-B:682—7.

[57] - Chauhan SK, Scott RG, Breidahl W, Beaver RJ.

Computerassisted knee arthroplasty versus a conventional jig-based technique. A randomised, prospective trial. J Bone Joint Surg Br 2004;86-B:372—7.

[58] - F. El Masri, H. Rammal, I. Ghanem, S. El Hage, R. El Abiad, K. Kharrat, F. Dagher
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94,
261—267

[59] - Romanowski MR, Repicci JA. :

Minimally invasive unicondylar arthroplasty: eight-year follow-up. J Knee Surg 2002;
15: 17-22

[60] - Scuderi GR, Tenholder M, Capeci C.:

Surgical approaches in miniincision total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat
Res2004; 428: 61-7

[61] - Tria AJ Jr, Coon TM :

Minimal incision total knee arthroplasty: early experience. Clin Orthop Relat Res,
2003 ; 416:185-90

[62] -a J-NS ARGENSON, X FLECHER, S PARRATTE, S AIRAUDI, J-M AUBANIAC

e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2006, 5 (1) : 22-26

[63] - AFRIAT J. LARROUY F :

Luxation des PTG : un risque spécifique des prothèses à plateau mobile

Polyclinique le LANGUEDOC-NARBONNE, S.M.E – MANGUIO

[64] - NEYRET .PH. DEJOUR H

Gonarthrose après 70 ans et prothèse totale du genou (à propos de 182 cas revus
avec un recul de 6 mois à 5 ans) Lyon chirurgical, 1992, VOL : 88, pp 355 – 357

[65] - Neryret:

Prothèses totales du genou postéro stabilisées : Résultats à 5 et 10 ans.

Prothèses totales du genou, 2002, vol : 81 pp : 258- 272

[66] - 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

[67] - 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

[68] - 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

[69] - EL IMADI .H

Traitement chirurgical de la gonarthrose par prothèse totale du genou

Thèse médecine rabat 55/2004

[70] - DE POLIGNAC :

Prothèses du genou après échec des ostéotomies pour gonarthrose :

A propos de 69 prothèses à glissement conservent les deux ligaments croisé ou le ligament croisé postérieur seul (thèse) Lyon : université Claude Bernard Lyon I, 2000

[71] - GODEAU. P, HERSON. S, PIETTE .J.C

Arthrose du genou, Traité de médecine (3 éme édition) 1996, 2094-2100.

[72] - DEJOUR. D, DESCHANPS G

Résultats comparatifs des prothèses HLPS et HLPSCP à 9 ans et 7 ans de recul 9^{ème} journées lyonnaises cde chirurgie du genou, sauramps médical : 1999. p : 149- 158

[73] - COLIZZA WA INSTALL JN

The posterior stabilized total knee prosthesis J. bone surg am 1995, 77: 1713-20

[74] - STERN SH, BOWEN NK, INSALL JN

Cemented total knee arthroplasty for gonarthrosis in patients 55 years old or younger Clin

orthop 1990, 260: 124 - 129

[75]- Y. GERARD

Complications thromboemboliques en orthopédie et traumatologie Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement, 1994 pp : 207, 218