

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2016

THESE N°: 307

**MANAGEMENT DE LA PATELLA
DANS LES PROTHESES TOTALES DU GENOU (P.T.G)
(A PROPOS DE 252 CAS)**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Mohammed EL MAIBDAL

Né le 06 Mars 1990 à Salé

De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : PTG – Patella – Resurfaçage – Non-resurfaçage.

JURY

Mr. B. CHAGAR

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. M. TANANE

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. B. RADOUANE

Professeur de Radiologie

Mr. M. KHARMAZ

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**PRESIDENT &
RAPPORTEUR**

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبَّنَا وَسِعْتَ كُلَّ شَيْءٍ
رَّحْمَةً وَعِلْمًا

سورة خافر

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE – RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih
Pr. TAOBANE Hamid*

Chirurgie Cardio-Vasculaire
Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif

Chirurgie Thoracique

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI

Rhumatologie

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine Interne – *Clinique Royale*
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima
Pr. BENSAID Younes
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali
Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. EL YAACOUBI Moradh
Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUI Mohamed

Radiologie
Gastro-Entérologie
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL AOUAD Rajae
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. MOUDENE Ahmed*
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BRAHMI Rida Slimane
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. EL ABBADI Najia
Pr. HANINE Ahmed*
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes

Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Neurochirurgie
Radiologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation – **Dir. HMIM**
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur ERSM**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. MOHAMMADI Mohamed
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. CHAOUIR Souad*
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. OUAHABI Hamid*
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Radiologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Neurologie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. EZZAITOUNI Fatima
Pr. LAZRAK Khalid *
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*
Pr. LABRAIMI Ahmed*

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Traumatologie Orthopédie
Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AIT OURHROUI Mohamed
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. HSSAIDA Rachid*
Pr. LAHLOU Abdou
Pr. MAFTAH Mohamed*
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. NASSIH Mohamed*
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*

Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale

Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. EL MANSARI Omar*
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie

Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHABOUZE Samira
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. LEZREK Mohammed*
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Gynécologie Obstétrique
Traumatologie Orthopédie
Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENHALIMA Hanane
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Cardiologie
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire

Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. ESSAMRI Wafaa
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. GHADOUANE Mohammed*
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Gastro-entérologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Urologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AMMAR Haddou*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
ORL
Parasitologie
Anesthésie réanimation

Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GANA Rachid
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MOUTAJ Redouane *
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. RABHI Monsef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*

Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Neuro chirurgie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologique
Parasitologie
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre

Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamy
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADÉ Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie

Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. LEZREK Mounir
Pr. MALIH Mohamed*
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie plastique et réparatrice
Urologie
Gastro entérologie
Anatomie pathologique
Ophtalmologie
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie générale
Hématologie
Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Traumatologie Orthopédique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
Pr. BENSEFFAJ Nadia
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Immunologie
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie

Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JOUDI Rachid*	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologie
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryim	Radiologie
Pr. GHANIMI Zineb	Pédiatrie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. GHOUNDALE Omar*	Urologie
Pr. ZYANI Mohammad*	Médecine Interne

***Enseignants Militaires**

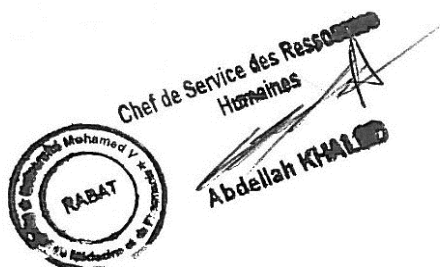
2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbès	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015





DEDICACES



À Allah

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

*À
FEU SA MAJESTÉ LE ROI
HASSAN II*



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.

À

SA MAJESTÉ LE ROI

MOHAMED VI

*Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général des Forces Armées
Royales*

Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale



Qu'Allah le glorifie et préserve Son Royaume.

À
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE HÉRITIER
MOULAY EL HASSAN



Que Dieu le garde.

À
SON ALTESSE ROYALE
LE PRINCE MOULAY RACHID



Que Dieu le protège.

À
TOUTE LA FAMILLE ROYALE

À

Monsieur le Général de Corps d'Armée

Bouchaib AAROUB

Inspecteur Général des FAR et Commandant la Zone Sud

*En témoignage de notre grand respect, notre profonde
considération et sincère admiration*

À

Monsieur le Médecin Général de Brigade

Abdelkrim MAHMOUDI

Professeur de Réanimation.

Inspecteur du Service de Santé des Forces Armées Royales.

En témoignage de notre grand respect et notre profonde considération

À

Monsieur le Médecin Colonel Major

Abdelhamid HDA

Professeur de Cardiologie.

Directeur de l'HMIMV – Rabat.

En témoignage de notre grand respect et notre profonde considération

À

Monsieur le Médecin Colonel Major

Hachemi L'Kassmi

Professeur de biologie

Médecin chef de l'HMIMI-Meknès

En témoignage de notre grand respect et notre profonde considération

À

Monsieur le Médecin Colonel Major

Khalid SAIR

Professeur de Chirurgie Viscérale

Médecin chef de l'HMA - Marrakech.

En témoignant de notre grand respect et notre profonde considération

À

Monsieur le Médecin Colonel

BAITE Abdelouahed

Professeur d'Anesthésie -Réanimation.

Directeur de l'E. R. S. S. M et de L'E. R. M. I. M.

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération.

À

Monsieur le Médecin Lieutenant-Colonel

Abdelaziz BOUSNANE

Commandant du groupement de formation et d'instruction

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut,
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
l'amour, le respect et la reconnaissance.
Aussi, c'est tout simplement que :*



A mes chères parents : Abdellah et Yamna

*Il y a tant de choses à en sécher tout l'encre de ce monde mais aucune
dédicace n'aurait pu exprimer mon respect et mon profond amour.*

Je ne vais jamais oublier vos sacrifices pour moi...

*Votre générosité sans limite, vos sacrifices, votre présence et vos
conseils qui m'ont beaucoup servi dans mes études.*

*Vos récoltes dans ce travail les fruits de vos efforts, votre présence
faisait naître en moi l'espoir nécessaire pour aller de l'avant.*

*Que Dieu vous garde et vous procure santé, longue vie et bonheur
éternel.*

A ma femme : HANANE

Je vous dédie toute la joie du monde, tous les fleurs dans les plus célèbres jardins dans notre planète, et l'amour que je vous porte au fond de mon cœur.

Ta sagesse, tes précieux conseils et ton soutien moral m'ont tellement aidé à surmonter certaines phases critiques qui m'ont survenues.

Puisse Dieu vous garde et vous accorde une bonne santé, avec mes meilleurs vœux,

A mes sœurs et mes frères

FATIMA, LATIFA, ASSIA, RACHID

*Chacun de vous possède dans ma vie une place originale, l'estime la
chaleur et l'amour qui nous unissent.*

*Je suis très heureux de pouvoir vous présenter par ce travail le
témoignage de mon profond amour et les liens de fraternité qui nous
unissent.*

Je vous souhaite une vie pleine de joie et de réussite.

A mes oncles et tantes

A mes cousins et cousines

A tous les membres des familles

EL MAIBDAL, JERHMOU'T et KARIMI

petits et grands

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien, encouragements, et affection. J'espère que vous trouverez à travers ce travail, le témoignage de mes sentiments sincères et de mes vœux de santé et de bonheur. Que Dieu le tout puissant, vous protège et vous garde.

A tous mes amis et collègues de la Faculté de Médecine de Rabat

Mes sincères remerciements pour votre sympathie et votre soutien vous m'avez créé le terrain convenable de l'étude pendant toute la durée de la formation.

*A TOUS MES MAÎTRES DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE,
DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE, ET DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,*

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

A toutes les personnes malades et qui souffrent Que Dieu vous garde et vous accorde des jours Meilleurs.



REMERCIEMENTS

A notre maître, président et rapporteur de thèse

Monsieur le Médecin colonel B. CHAGAR

Chef de Pôle de Chirurgie Orthopédique-Traumatologie HMIMV

Rabat

Professeur de Traumatologie-Orthopédie HMIMV Rabat

Ce fût un grand honneur pour moi que d'être encadrée par vous. Votre compétence, votre sérieux, et votre sens du devoir nous ont énormément marqué. Nous sommes particulièrement touchés par votre spontanéité, votre gentillesse, et votre disponibilité. C'est un grand honneur de nous confier ce travail, Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour vos grandes qualités professionnelles et humaines. Nous espérons avoir mérité votre confiance.

Puisse Dieu exaucer vos vœux les plus chers, et vous accorder longue vie pleine de bonheur.

A notre maître et juge de thèse

Monsieur le Médecin colonel MANSOUR TANANE

Professeur de Traumatologie-Orthopédie HMIMV Rabat

*Vous avez accepté avec beaucoup de gentillesse et bienveillance de
siéger parmi notre jury et de juger notre travail. Veuillez trouver ici,
l'expression de notre profond respect, de notre sincère gratitude et de
nos vifs remerciements.*

A notre maitre et juge de thèse

Monsieur le Médecin colonel BOUCHAIB RADOUANE

Professeur de radiologie HMIMV Rabat

Nous sommes particulièrement touchés par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.

Vos qualités humaines et professionnelles sont exemplaires.

Nous vous prions de croire en l'expression de notre respect et reconnaissance d'avoir accepté de juger ce travail.

A notre maître et juge de thèse

Mr le professeur MOHAMMED KHARMAZ

*Professeur de Traumatologie-Orthopédie HOPITAL IBN SINA –
RABAT*

*C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de
notre thèse.*

. Nous vous remercions de ce grand honneur que vous nous faites.

*Veillez accepter, cher Maître, ce travail avec toute notre estime et
haute considération.*

A Monsieur le Médecin Capitaine

MOHAMMED BOUSSAIDANE

Résident de Traumatologie-Orthopédie HMIMV

Je vous remercie de m'avoir toujours réservé un accueil bienveillant et patient, de m'avoir guidé et soutenu par vos conseils éclairés et toujours donnés avec grande amabilité. Pour votre sympathie, votre modestie qui n'ont d'égale que votre compétence. Veuillez trouver dans ce travail, auquel vous avez bien voulu apporter votre contribution plus que précieuse, l'expression de mon admiration plus grande et de mon respect le plus profond



*LISTE DES
ILLUSTRATIONS*

LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: anesthésie générale
AINS	: anti inflammatoire non stéroïdien
AKP	: Anterior knee pain
ANSM	: Agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé
CRP	: C-reactive protein
ECBU	: examen cyto bactériologique des urines
HKA	: Hip Knee Ankle
HTA	: hypertension artérielle
IMC	: indice de masse corporelle
IRM	: imagerie par résonance magnétique
KSS	: Knee society score
LCA	: ligament croisé antérieur
LCP	: ligament croisé postérieur
NFS	: numération formule sanguine
NSR	: non resurfaçage
PE	: polyéthylène
PM	: périmètre de marche

PTG : prothèse totale du genou

PUC : prothèse unicompartmentale

SOFCOT : Société française de chirurgie orthopédique et
traumatologique

SR : surfaçage

TTA : Tubérosité tibiale antérieure

LISTE DES FIGURES

Fig 1 : le score de Knee Society (KSS)

Fig1 : cliché de face et profil des deux genoux

Fig 3 : Une incidence en schuss de face à 45° de flexion.

Fig 4 : Un pangogramme

Fig 5 : Les incidences fémoro-patellaires à 30° ; 60°.

Fig 6 : Index de mesure de la hauteur de la rotule selon INSALL
SALVATI.

Fig 7 : centrage rotulien

Fig 8 : Bascule rotulienne

Fig 9 : Graphique montrant évolution de recrutement des malades par
année

Fig 10 : histogramme rapportant la répartition des patients selon l'âge.

Fig 11: graphique en secteur rapportant la répartition des sexes.

Fig 12 : graphique en secteur rapportant la proportion des étiologies.

Fig 13 : graphique en secteur rapportant la proportion du côté opéré

Fig 14 : Graphique en secteur rapportant la répartition des malades selon
l'indice de masse corporelle

Fig 15: graphique en secteur rapportant répartition des cas selon présence
ou pas de la douleur antérieure du genou

Fig 16 : graphique en secteur montrant la répartition des cas selon type de la douleur

Fig 17: Etude de la douleur selon le score KSS en préopératoire.

Fig 18 : Graphique en secteur montrant le degré de flexion du genou en préopératoire

Fig 19 : la répartition des différentes déviations axiales

Fig 20 : la répartition des malades selon le type de la laxité

Fig 21 : répartition des patients selon le stade radiologique

Fig 22: répartition des patients selon classification iwano

Figure 23: répartition des patients selon le mode d'anesthésie utilisé

Fig 24: Graphique montrant répartition des cas selon la taille de l'implant fémoral utilisée

Fig 25: Graphique montrant la répartition des cas selon la taille de l'implant tibial utilisée

Fig 26: comparaison de la douleur en préopératoire et post opératoire

Fig 27 : comparaison de la présence ou pas de AKP en préopératoire et post opératoire

Fig 28 : Comparaison de la flexion préopératoire et postopératoire

Fig 29 : Graphique en secteur rapportant la proportion des complications

Fig 30 : Graphique en secteur illustrant le taux de satisfaction subjective

Fig 31 : patella : A : vue postérieure B : vue antérieure

Fig 32 : Classification de Wiberg type I

Fig 33 : Classification de Wiberg type II

Fig 34: Classification de Wiberg type III

Fig 35: anatomie de la rotule

Fig 36 : Anatomie de l'appareil extenseur.

Fig 37 : vascularisation de la rotule

Fig 38 : les contraintes de l'articulation fémoro- patellaire dans le plan frontal.

Fig 39: les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan sagittal.

Fig 40: les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan Horizontale.

Fig 41 : Les surfaces de contact de la rotule avec le fémur

Fig 42 : Données concernant le pincement articulaire des différents compartiments du genou

Fig 43 : la première prothèse de genou à charnière (Börje Walldius)

Fig 44: La prothèse Polycentrique(Gunston)1969

Fig 45 : La prothèse Geomedic, 1971

Fig 46 : prothèse unicompartmentale

Fig 47: prothèse totale du genou

Fig 48: la prothèse postéro-stabilisée

Figure 49: système ultra-congruent.

Fig 50 : prothèse à charnière

Fig 51: Voie d'abord antéro-interne.

Fig 52 : exposition des différents compartiments du genou avec luxation de la rotule

Fig 53: Variantes de la voie médiale :

Fig 54: voie de Keblish

Fig 55 : Voie en VY d'Insall.

Fig 56: a) Les coupes fémorales antéropostérieures b) La coupe fémorale distale

Fig 57 : Systèmes mécaniques de visée intra et extra médullaire tibial

Fig 58 : Coupe tibiale, réalisée à l'aide d'un guide mécanique

Fig 59: Aspect final des coupes fémorale et tibiale avant la mise en place des implants

Fig 60: Libération du ligament latéral interne par dissection

Fig 61 : La coupe rotulienne

Fig.62 : Médialisation de la rotule induite par l'utilisation d'une prothèse rotulienne symétrique.

Fig 63 : Dénervation circonférentielle par électrocoagulation de la synoviale entourant la rotule.

Fig 64: arthromètre

Fig 65 : comparatif de score de la douleur dans les différentes séries

Fig 66 : comparatif de la fréquence de la douleur antérieure dans les différentes séries

Fig 67 : comparatif de taux complications rotulienne et reprises dans les différentes séries (avec non resurfaçage)

Fig 68 : comparatif de taux complications rotulienne et reprises dans les différentes séries (avec resurfaçage)

Fig 69 : comparatif d'index d'install moyen dans les différentes séries

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : classification d' AHLACK

Tableau 2 : Classification d'Iwano [22]

Tableau 3: les différents degrés de flexion préopératoire du genou

Tableau 4: Données radiologique de l'articulation fémoro-patellaire préopératoire

Tableau 5: répartition des cas selon la taille de l'implant fémoral utilisée

Tableau 6: répartition des cas selon la taille de l'implant tibial utilisée

Tableau 7: comparaison de la douleur en préopératoire et post opératoire

Tableau 8: Comparaison de la flexion préopératoire et post opératoire

Tableau 9 : Comparaison de KSS et la fréquence d'AKP préopératoire et post opératoire

Tableau 10: complications post-opératoire

Tableau 11: Comparaison des données radiologique préopératoire et post opératoire

Tableau 12 : Tableau illustrant le taux de satisfaction subjective chez les patients

Tableau 13 : Classification d'Iwano [30] concernant l'arthrose fémoro-patellaire.

Tableau 14: les études et ses conclusions

Tableau 15 : La moyenne d'âge lors de l'intervention selon les séries.

Tableau 16 : Répartition du sexe selon les auteurs.

Tableau 17 : comparatif d'IMC dans les différentes séries

Tableau 18 : comparatif de recul et indication dans les différentes séries

Tableau 19: comparatif des voies d'abord dans les différentes séries

Tableau 20 : types des prothèses utilisées dans les différentes séries

Tableau 21: techniques utilisées dans les différentes séries

Tableau 22: comparatif de score douleur dans les différentes séries

Tableau23 : comparatif de score genou et score fonction dans les
différentes séries

Tableau 24: comparatif de moyen de la flexion dans les différentes séries



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
A. Evolution de recrutement des malades par année	25
B. Répartition selon l'âge	26
C. Répartition selon le sexe	27
D. Antécédents	28
E. les étiologies	29
F. Côté opéré	30
G. Indice de masse corporelle (IMC)	31
H. Délai de consultation	32
I. Etude clinique	32
1. La douleur	32
2. Flexion	35
3. La marche	36
4. Déviation axiale	36
5. La laxité	38
J. données de la radiologie	39
1. classification d'AHLBACK	39
2. Angle de Déviation globale	40

3. Classification Iwano	40
4. Les mesures radiologiques	41
K. Traitement	42
1. Etude d'opérabilité	42
1.1) Etude clinique	42
1.2) Etude paraclinique.....	42
2. TECHNIQUE.....	43
2.1) Installation	43
2.2) Type d'anesthésie	43
2.3) Voie d'abord	44
2.4) Type de prothèse	44
2.5) Prise en charge de la rotule.....	46
3. SUITES OPERATOIRES	47
3.1) Traitement médical	47
3.3) SEJOUR HOSPITALIER :.....	48
RESULTATS	49
1- REcul POST OPERATOIRE	50
2- ÉVALUATION FONCTIONNELLE	50
2-1 Appréciation de la douleur	50
2-2 Appréciation de la mobilité	53

2-3	Appréciation de la marche	54
3.	COMPLICATIONS	55
4.	ÉVALUATION RADIOLOGIQUE	57
5.	satisfaction	58
DISCUSSION	60
I/ RAPPEL ANATOMIQUE	61
A)	Anatomie descriptive de la rotule	61
1)	Les faces	62
2)	Le sommet	63
3)	La base	64
4)	Bords latéraux	64
B)	Système d'amarrage de la patella	65
1)	Transversalement	65
2)	Longitudinalement	66
C)	Vascularisation de la rotule	68
D)	Innervation de la rotule	69
II/ RAPPEL BIOMECANIQUE	69
A.	Facteurs de stabilité de la rotule	70
1)	Facteurs passifs	70
2)	Facteurs musculo-ligamentaire de stabilisation actifs	71

B. Cinématique et forces appliquées à la rotule dans les trois plans de l'espace	72
1) dans le plan frontal	72
2) Dans le plan sagittal	73
3) Dans le plan horizontal	74
C. Zones de contact et déplacement de la rotule	75
1) Déplacement par rapport au fémur	75
2) Déplacement par rapport au tibia	77
III. Modification architecturale de la rotule au cours d'arthrose fémoro-patellaire	78
A. Épidémiologie	78
B. Étiologies	79
C. Diagnostic	80
1. Diagnostic clinique	80
2. Diagnostic radiologique	81
IV. La Prothèse totale du genou	83
A. Généralité	83
1. Objectif	83
2. Historique	83
3. Type de prothèses	88
4. Caractéristiques des implants	95

5. Classification des prothèses de genou	96
6. Epidémiologie	98
B. Technique opératoire	99
1. Anesthésie	99
2. Installation	100
3. Voies d'abord	101
4. les différents temps opératoire	107
5. PRISE EN CHARGE DE LA ROTULE DANS PTG	113
A. HISTORIQUE DE LA PRISE EN CHARGE DE LA ROTULE DANS LES PTG	113
B. RESURFACAGE DE LA ROTULE	115
a. Technique et les difficultés opératoires	115
b. Avantages	119
c. Complications	121
C. PTG sans resurfaçage de la rotule	125
6. PTG assistée par ordinateur	130
7. Rééducation post opératoire	132
V. DISCUSSION DES RESULTATS	136
1. Epidémiologie	136
1-1 AGE	136

1-2 SEXE	137
1-3 L'IMC	138
1-4 antécédents du genou prothésé	140
1-5. recul et indications	140
2. Traitement	141
a. Voie d'abord	141
b. Type de PTG	142
c. Techniques utilisées dans la rotule non resurfaçée	144
3. Résultats	145
a. Douleur	145
1. score de la douleur	145
2. Douleur antérieure genou (AKP)	146
b. Score genou et fonction	149
c. La mobilité articulaire	150
d. Complications post opératoires	151
e. Résultats radiologiques	155
CONCLUSION	158
RESUME	160
REFERENCE	164



INTRODUCTION

Depuis son introduction dans les années 70, l'arthroplastie du genou n'a pas cessé de progresser sur le plan technique permettant ainsi une amélioration constante des résultats. Ses objectifs visent alors de lutter contre la douleur, de corriger les défauts mécaniques, d'améliorer la fonction articulaire et la qualité de vie des patient.

La qualité des résultats obtenus explique l'essor considérable : 80819 prothèses totales de genou ont été posées en France en 2013 [1]. La projection pour l'année 2030 prédit une augmentation de 673% des PTG de première intention pour un total de 3,48 millions de procédures annuelles aux Etats-Unis.[2]

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, et un tampon de polyéthylène fixé à l'embase tibiale

La prise en charge de la rotule est sujette à controverse. Il n'existe pas de consensus concernant l'articulation fémoro-patellaire. Prothéser toujours, jamais ou quelquefois, les études comparatives ne donnent pas de réponse nette [3]

L'objectif de notre étude est d'évaluer les résultats de l'arthroplastie totale du genou sans resurfaçage de la rotule et en faire une approche avec ceux de la littérature.



*MATERIELS
ET METHODES*

Ce travail constitue une étude rétrospective portant sur 252 prothèses totales du genou sans resurfaçage de la rotule posées chez 222 patients, colligé dans les archives du service de traumatologie-orthopédie II de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat sur une période de 5 ans allant de janvier 2010 à décembre 2014.

Elle portait sur l'exploitation des données épidémiologiques, cliniques et radiologiques afin de démontrer l'efficacité de cette technique opératoire et de comparer les résultats fonctionnels et radiologiques avec ceux de la littérature.

Nos critères d'inclusion étaient :

-D'ordre épidémiologique

- l'âge
- le sexe
- le côté opéré
- Indice de masse corporelle (IMC)
- Les antécédents pathologiques
- Les étiologies : seulement les patients présentant une gonarthrose primitive ou secondaire.

-D'ordre clinique

- Les signes fonctionnels :
 - la douleur
 - Les troubles de la marche

- L'examen clinique :
 - La flexion.
 - La déviation axiale.
 - La laxité.
- Evaluation clinique selon score KSS

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique des deux genoux et une évaluation fonctionnelle a été réalisée selon le score de Knee Society (KSS) (tableau1)

Décrit en 1989 par Ewald(4), il est actuellement le score le plus largement utilisé. Noté sur 200 points, il permet de séparer les critères articulaires et fonctionnels :

- Un score genou, sur 100 :
 - La douleur (50 points)
 - L'amplitude articulaire (25 pts)
 - Les laxités frontale (15 pts) et sagittale (10 pts)
 - Le flessum (15 pts), le déficit d'extension active (15 pts) et la désaxation (20 pts) minorent éventuellement ce score
- Un score fonction, sur 100 :
 - le périmètre de marche (50 pts)
 - la pratique des escaliers (50 pts)
 - l'utilisation d'aides techniques minore ce résultat (20 pts)

Score genou (sur 100)

Douleur (50)

- Nulle 50 pts
- Légère ou occasionnelle 45 pts
- Escaliers seulement 40 pts
- Marche et escaliers 30 pts
- Modérée occasionnelle 20 pts
- Modérée continue 10 pts
- Sévère 0 pt

Mobilité (25)

5° = 1 point

Stabilité

Antéropostérieure

- < 5 mm 10 pts
- 5 à 10 mm 5 pts
- 10 mm 0 pt

Frontale

- < 5° 15 pts
- 6 à 9° 10 pts
- 10 à 14° 5 pts
- 15° 0 pt

Sous-total

Déduction (minus)

Flessum passif

- 5 à 10° - 2 pts
- 11 à 15° - 5 pts
- 16 à 20° - 10 pts
- > 20° - 15 pts

Déficit d'extension active

- < 10° - 5 pts
- 10 à 20° - 10 pts
- > 20° - 15 pts

Défaut d'alignement

- 0 à 4° 0 pt
- 5 à 10° - 3 pts/degré
- 11 à 15° - 3 pts/degré

Score fonction (sur 100)

Marche (50)

- illimitée 50 pts
- > à 10 blocks 40 pts
- 5 à 10 blocks 30 pts
- < à 5 blocks 20 pts
- dans la maison 10 pts
- impossible 0 pt

Escaliers (50)

- Montée et descente normales 50 pts
- Montée normale, descente avec rampe 40 pts
- Montée et descente avec rampe 30 pts
- Descente impossible 15 pts
- Impossible 0 pt

Sous-total

Déduction (minus)

- 1 canne - 5 pts
- 2 cannes - 10 pts
- déambulateur - 20 pts

Fig 1 : le score de Knee Society (KSS)

-D'ordre radiologique

Pour l'ensemble des patients, un bilan radiologique a été demandé :

- Cliché des deux genoux en charge face et profil.

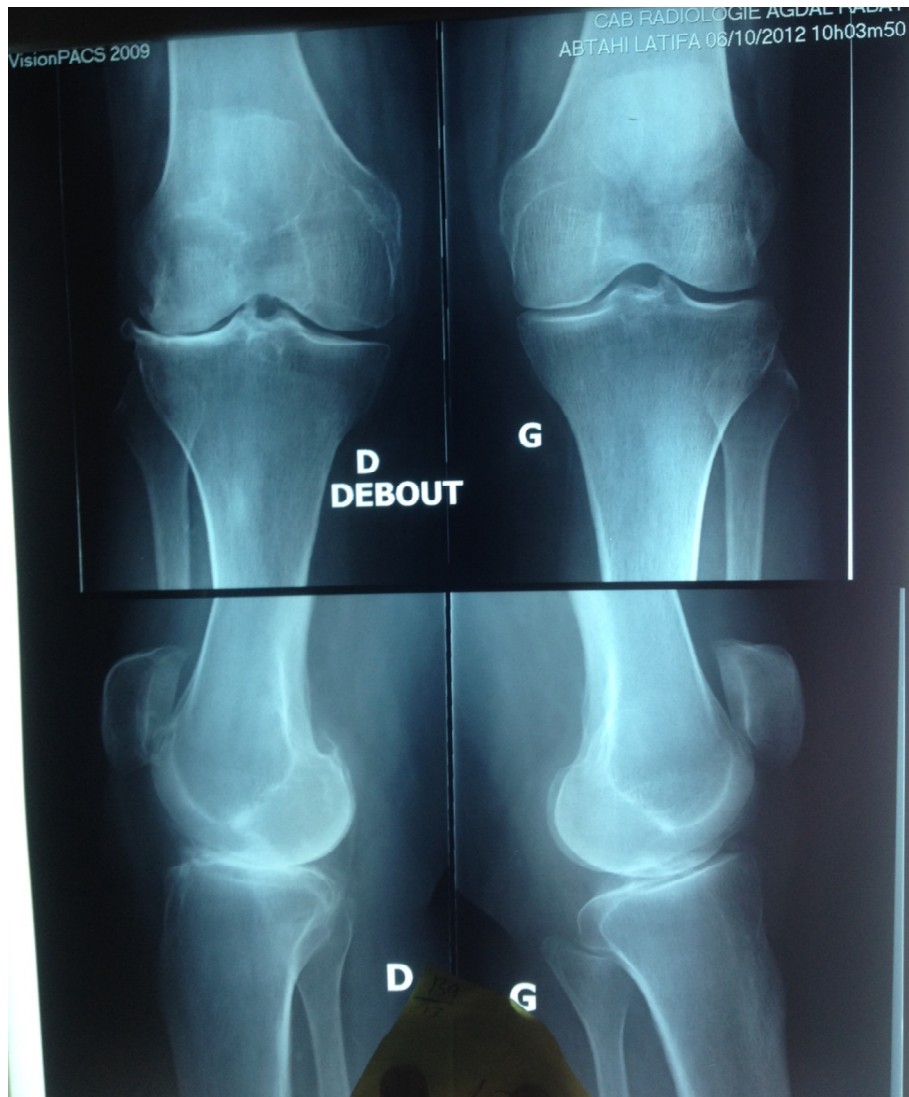


Fig 2 : cliché de face et profil des deux genoux

- Une incidence en schuss de face à 45° de flexion.



Fig 3 : Une incidence en schuss de face à 45° de flexion.

- Un panogonogramme

En charge en appui bipodal, permettant de calculer l'axe mécanique du membre inférieur, à partir de l'angle HKA :

- H (Hip) : centre de la tête fémorale
- K (Knee) : centre du genou, défini par l'intersection de la tangente aux condyles avec perpendiculaire en son milieu à la ligne joignant les épines tibiales.
- A (Ankle) : centre du plafond de la mortaise tibio-péronière.

Axe fémoral : il joint le centre de la tête fémorale (H) au centre du genou (K)

Axe tibial : il joint le centre du genou au centre de la cheville (A) Ces deux axes déterminent l'angle HKA.

Le membre est dit normo axé lorsque l'angle HKA est de 180° . En dessous de 180° , le genou est en varus et au-dessus, il est en valgus. Soit une valeur moyenne de $180^\circ \pm 3^\circ$.

En effet, en moyenne, l'axe anatomique du tibia (centre du genou-centre de la mortaise) est en valgus de 2° par rapport à l'axe anatomique du fémur (tête fémorale-centre du genou). Mais on peut, en pratique, confondre l'axe mécanique et l'axe anatomique car il existe des variations individuelles non pathologiques liées au morphotype du fait de l'écartement plus grand des hanches par rapport aux chevilles, l'axe mécanique du membre inférieur est légèrement oblique en bas et en dedans, formant un angle de 3° avec la verticale. Cet angle est d'autant plus ouvert que le bassin est plus large, comme c'est le cas chez la femme. Cela explique aussi pourquoi le valgus physiologique du genou est plus marqué chez la femme que chez l'homme[5]

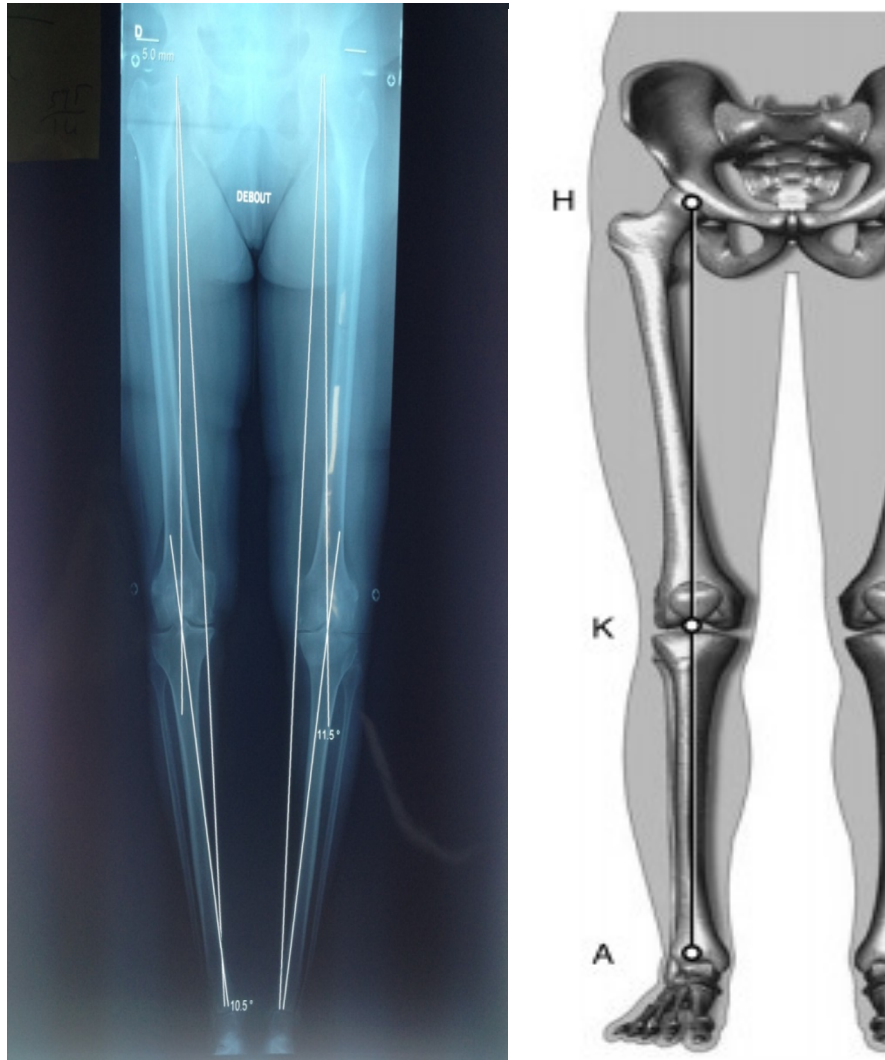


Fig 4 : Un pangogramme

- Les incidences fémoro-patellaires à 30° ; 60°.

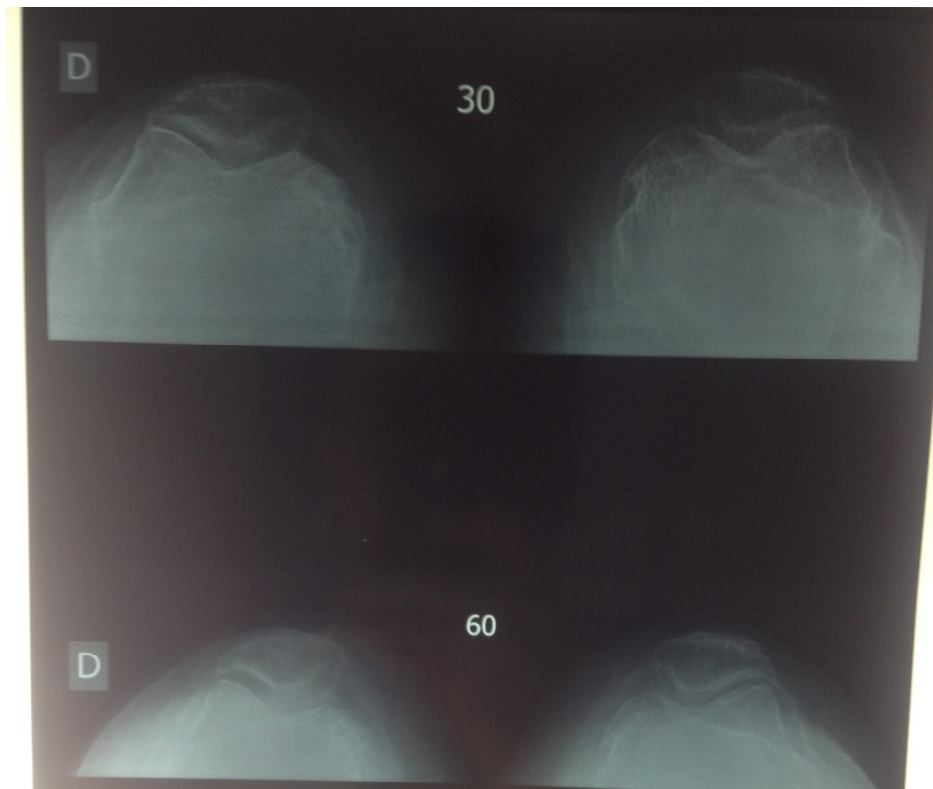


Fig 5 : Les incidences fémoro-patellaires à 30° ; 60°.

➤ Ce bilan radiologique nous a permis une stadification de l'arthrose selon la classification d'AHLBACK (tableau 1), et classification IWANO pour l'arthrose fémoro-patellaire (tableau 2).

Tableau 1 : classification d'AHLACK

Stade I	pincement artriculaire (hauteur inf. à 3mm)
Stade II	pincement complet
Stade III	usure osseuse modéré (0_5mm)
Stade IV	usure osseuse moyenne (5_10mm)
Stade V	usure osseuse majeure (sup à10mm)

Tableau 2 : Classification d'Iwano [22]

Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV
Remodelage des surfaces osseuses sous-chondrales sans pincement significatif	Interligne pincé mais épaisseur supérieure à 3 mm	Interligne pincé avec épaisseur inférieure à 3 mm	Surfaces osseuses en contact sur l'ensemble de la Facette

Pour nos patients on a mesuré les éléments ci-dessous;

□ *Mesure de la hauteur rotulienne* : La méthode d'INSALL SALVATI [6]:

Cette méthode Consiste à rapporter la distance du bord inférieur de la surface articulaire de la rotule-angle antéro-supérieur du tibia (AT) à la longueur purement articulaire de la rotule (AP). il correspond à la longueur du ligament patellaire divisée par la longueur de la rotule.

Ce rapport AT/AP est égal en moyenne à 0,96 +/- 0,134 chez l'homme et à 0,99 +/- 0,129 chez la femme, c'est-à-dire peu différent de 1.

Nous considérons qu'une patella inféra lorsque ce rapport est inférieur à 0,6. De même, nous considérons qu'une rotule est haute (patella alta) lorsque ce rapport est supérieur ou égal à 1,2.



Fig 6 : Index de mesure de la hauteur de la rotule selon INSALL SALVATI.

$a/b = 1$ (normale) $a/b > 1,2$ (rotule haute) $a/b < 0,6$ (rotule basse)

□ *Centrage de la rotule :*

C'est la distance entre la crête patellaire et la gorge trochléenne sur l'incidence fémoropatellaire à 30°.

Normale < 5 mm : patella bien centrée

Au-delà de 5 mm : subluxation latérale de la patella.

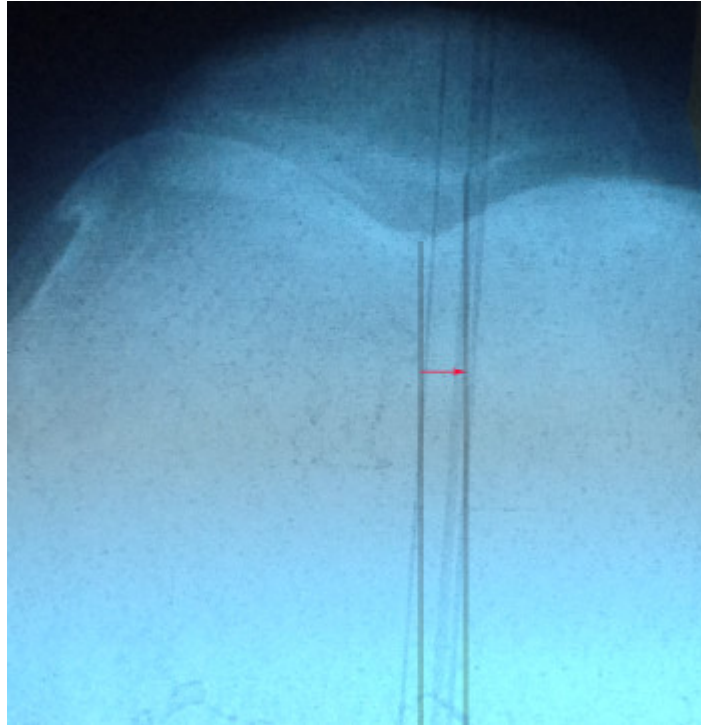


Fig 7 : centrage rotulien

➤ *Bascule rotulienne*

C'est l'angle entre le grand axe de la patella et l'axe bicondylien, sur sur l'incidence fémoropatellaire à 30°.

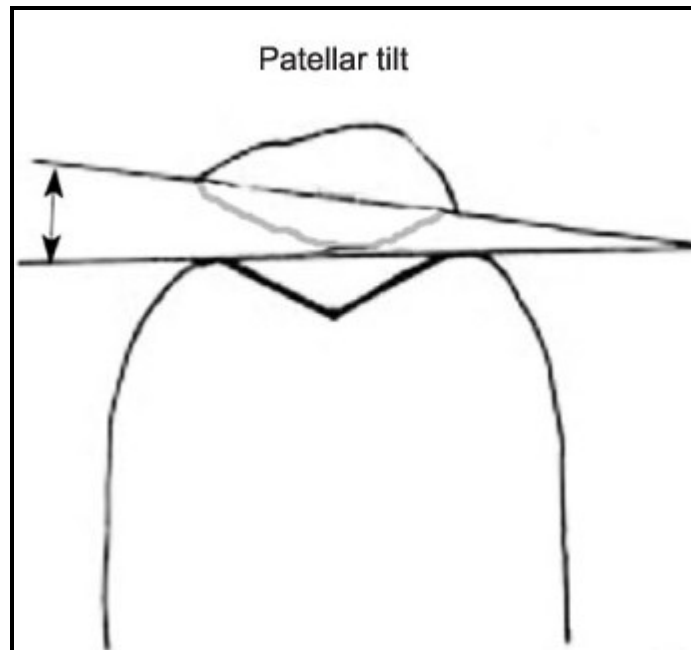


Fig 8 : Bascule rotulienne

-D'ordre thérapeutique :

- L'installation du malade
- Type d'anesthésie
- La voie d'abord chirurgical
- Les tailles des implants utilisées
- Suites opératoires
- Evolution et complications

Tous ces paramètres sont regroupés dans une fiche d'exploitation.

Nos critères d'exclusion :

- Patients présentant les autres causes d'arthropathie du genou tumorale, infectieuse, inflammatoire
- PTG à charnière.
- Reprise de PTG.
- PTG avec resurfaçage de la rotule

FICHE D'EXPLOITATION DES PTG
N° FICHE

1. NOM PRENOM

2. NE : **ND :**

3. AGE : **Tel :**

4. SEXE : **HOMME** **FEMME**

5. Profession :

6. IMC :

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 : gonarthrose primaire
Gonarthrose secondaire post traumatique
autre

14. délai de consultation :

1er signe → consultation :

15. durée d'hospitalisation :

Date d'entre : , date de sortie :

16. signes fonctionnels : DOULEUR

Raideur

Epanchement

Déformation axiale: GV droit gauche dégrée

GVL droit gauche dégrée

Kyste poplité

inégalité des MI

Autres

17. la douleur :

Mécanique , inflammatoire

siège : interne , externe , F, P

Intensité :

Douleur antérieure genou AKP :

18. Clinique préopératoire

I. Score du genou (100 points)

Douleur (50 points) :

– 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 inférieur = 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.

classification Iwano: : non – stade I – stade II – stade III – stade IV

– *Angles; HKA**

Pente tibiale*

– Rotule:

hauteur: normal – haute – basse

L'indice de d'Install-Salvatti: AT= AP=

Centrage :

Bascule :

20. bilan d'opérabilité :

NFS : , CRP : , VS : , ECBU : , IONOGRAMME : ECG : , Radio poumon :
panoramique dentaire: blondeau : TP : , TCA :

21. PTG :

unilatéral : , gauche : , droite :

• bilatérale :

→ délai entre les deux :

22. type de prothèse : contrainte , semi contrainte ,

Non contrainte

23. implant tibial :

Moyen de fixation : ▪
Taille :

24. implant fémoral :

Moyen de fixation ▪

Taille :

25. type d'anesthésie : AG , locorégional

26. installation : DD , autre :

27. garrot pneumatique : oui , non

28. 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 (dès 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

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

Angles:

- HKA:

- Pente tibiale:

- **Rotule**: hauteur: normal – haute – basse

L'indice d'Install-Salvatti: AT= AP=

Centrage :

Bascule :

résultats fonctionnels :

➤ **Douleur :**

échelle visuelle de la douleur (0 – 10) :

AKP :

➤ **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

A. Evolution de recrutement des malades par année

Durant notre période d'étude, notre service à hospitalisé 3584 cas dont 252 cas de PTG sans resurfaçage, ce qui représente 7% des cas hospitalisés durant cette période.

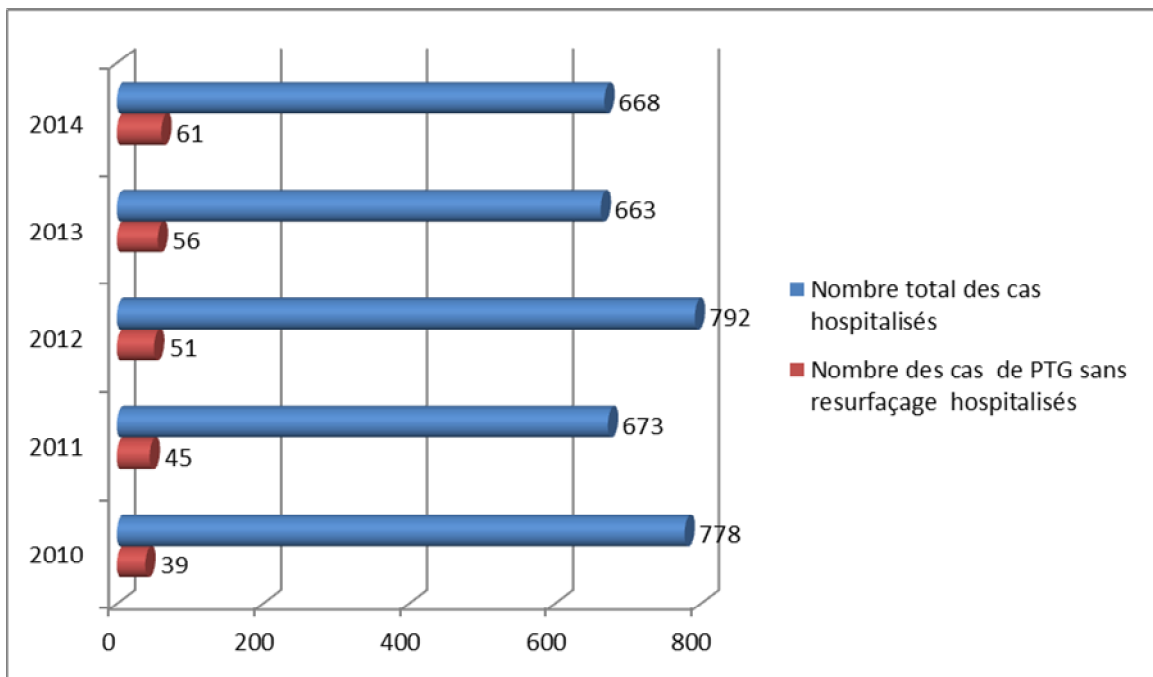


Fig 9 : Graphique montrant évolution de recrutement des malades par année

B. Répartition selon l'âge

La moyenne d'âge de nos patients était de 65 ans avec des extrêmes allant de 49 à 83 ans.

L'étude de la répartition des cas selon l'âge montre un pic de fréquence chez les patients ayant l'âge entre 61-70 ans.

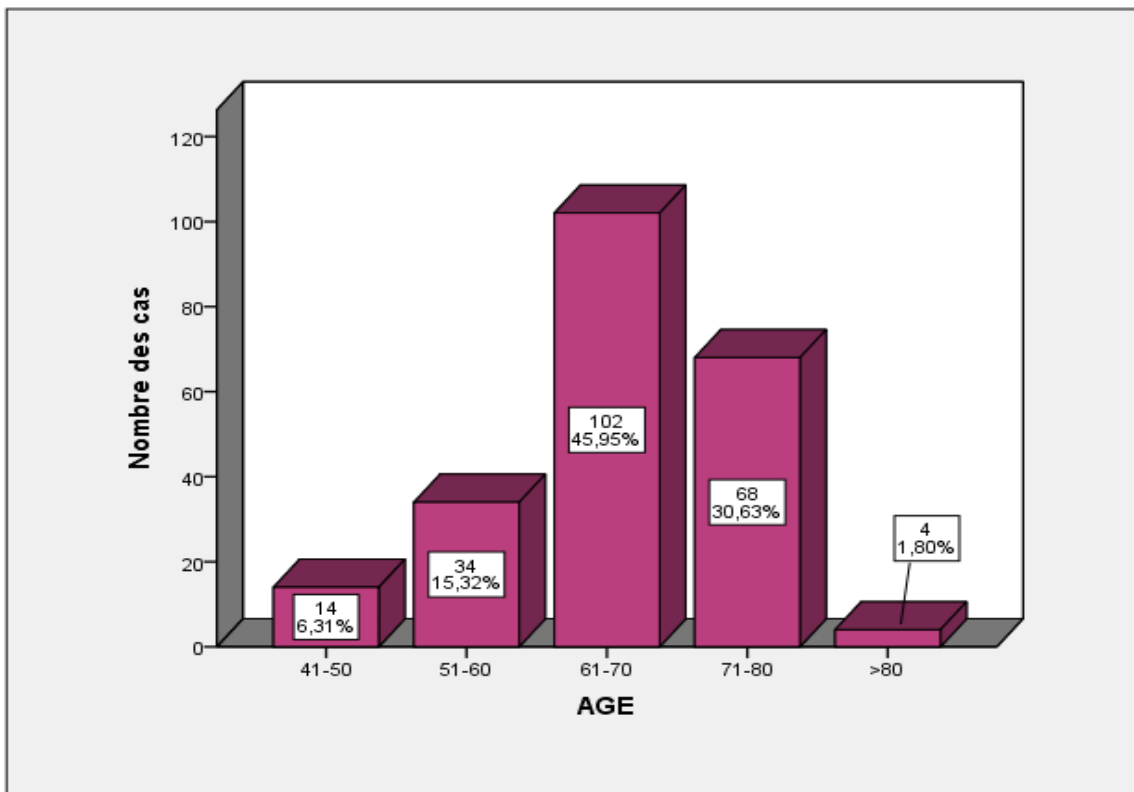


Fig 10 : histogramme rapportant la répartition des patients selon l'âge.

C. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, on note une nette prédominance féminine avec 160 femmes (72.1%) et 62 hommes (27.9%). un sexe ratio de 2.58 en faveur des femmes.

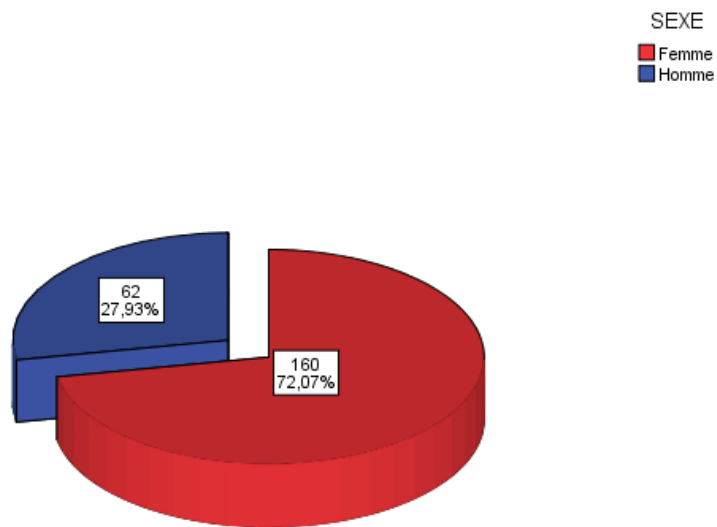


Fig 11: graphique en secteur rapportant la répartition des sexes.

D. Antécédents :

D.1. Antécédents chirurgicaux orthopédiques::

Dans notre série :

- 12 patients ont subi une ostéotomie tibiale de valgisation.
- 25 cas de ligamentoplastie
- 6 patients opérés pour fracture du 1/3 supérieur de la diaphyse tibiale
- 12 cas de fracture de plateau tibial traité chirurgicalement
- 10 cas de méniscectomie par arthroscopie.

D.2. Antécédents généraux :

Nous avons noté :

- 85 cas d'hypertension artérielle (HTA).
- 72 cas de diabète non insulino-dépendant (DNID).
- 32 cas de dyslipidémies.
- 20 cas de cardiopathie.
- 6 cas dysthyroïdie.

E. les étiologies :

92.86% sur 252 cas (234 cas) avaient des gonarthroses d'origine primitive, 7.14% patients avaient des gonarthroses secondaire post-traumatique (18 patients).

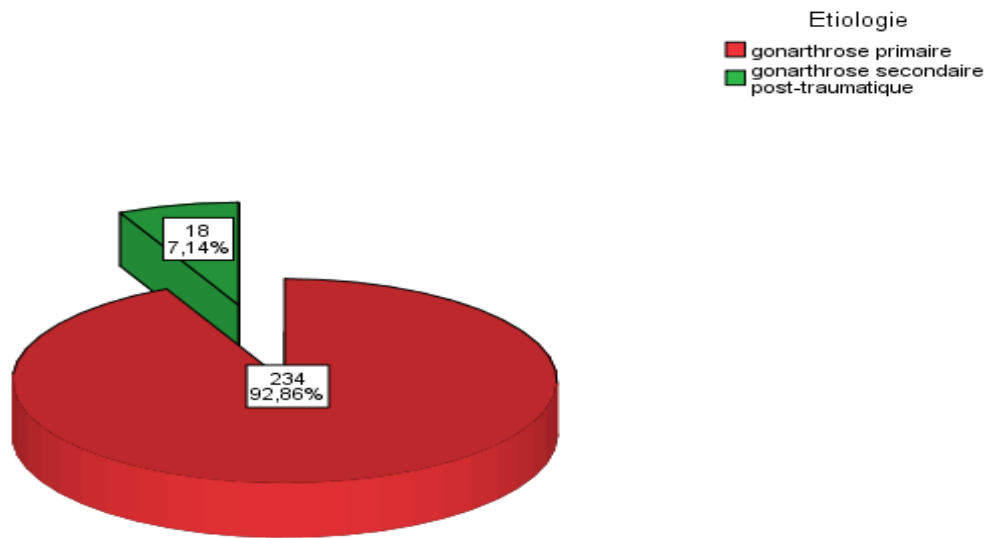


Fig 12 : graphique en secteur rapportant la proportion des étiologies.

F. Côté opéré :

Durant la période de notre étude, Nous avons noté :

- 30 patients ont bénéficiés d'une PTG bilatérale, soit 13.5 %.(60 PTG)
- 192 patients ont bénéficiés d'une PTG unilatérales, soit 86.5% dont :
 - 108 à droite, soit 48.6%.
 - 84 à gauche, soit 37.8%.

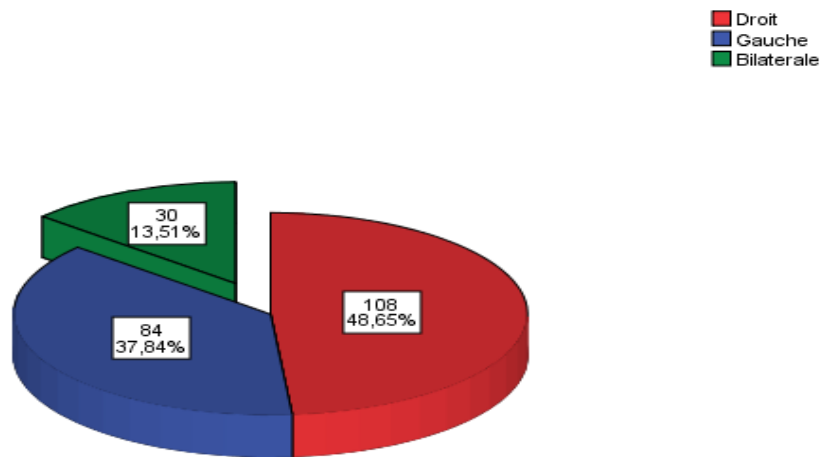


Fig 13 : graphique en secteur rapportant la proportion du côté opéré

G. Indice de masse corporelle (IMC) :

Durant notre étude, l'IMC moyen était de 29.2 avec la répartition des malades comme suit:

- 32 patients avaient un IMC dans les normes soit 14.4%
- 98 patients avaient un surpoids soit 44.14%
- 56 patients avaient une obésité classe I soit 25.22%
- 25 patients avaient une obésité sévère classe II soit 11.26%
- 11 patients avaient une obésité massive classe III soit 4.95%

85.6% des patients avaient un IMC > 25 kg/m².

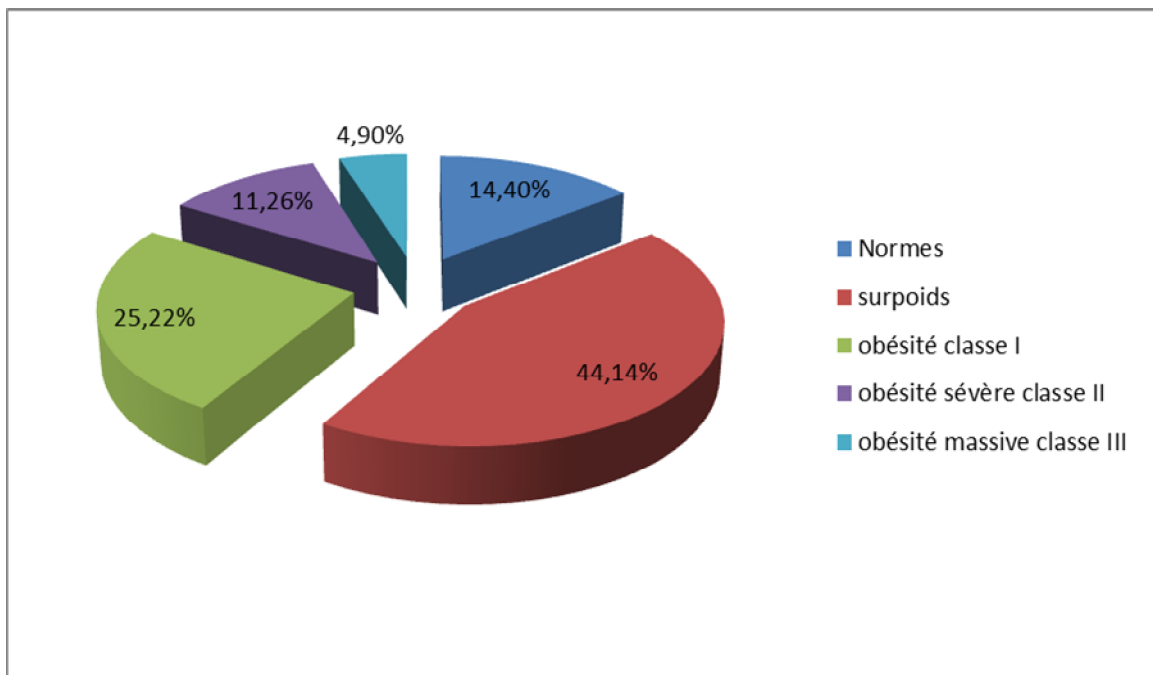


Fig 14 : Graphique en secteur rapportant la répartition des malades selon l'indice de masse corporelle

H. Délai de consultation :

Le délai moyen entre le début de la symptomatologie douloureuse et la consultation spécialisée en traumatologie orthopédie était de 2 ans, avec des extrêmes allant de 1 an à 10 ans.

I. Etude clinique :

1. La douleur

1.1) Localisation

Durant la période d'étude 87% des cas ont consulté pour des douleurs antérieures des genoux (Anterior knee Pain AKP)

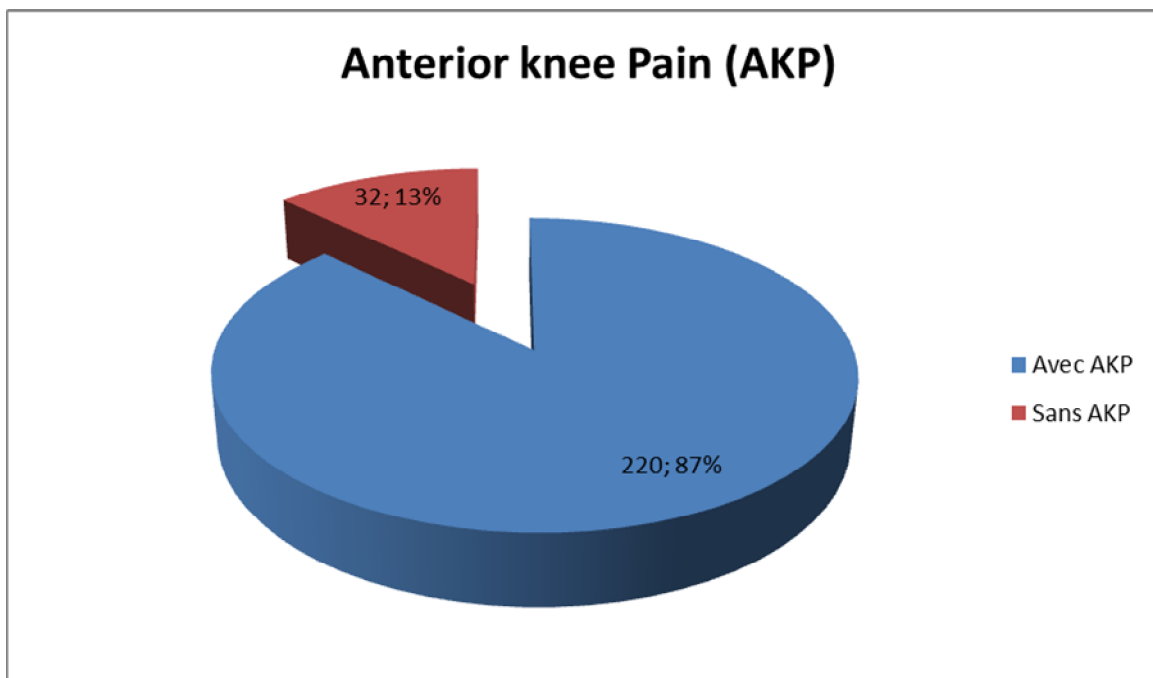


Fig 15 : graphique en secteur rapportant répartition des cas selon présence ou pas de la douleur antérieure du genou

1.2) Caractère :

Dans notre série, La douleur avait un caractère mécanique pur chez 96 genoux (38 %), chez 156 genoux (62%) elle était de type mécanique avec des poussées inflammatoires épisodiques.

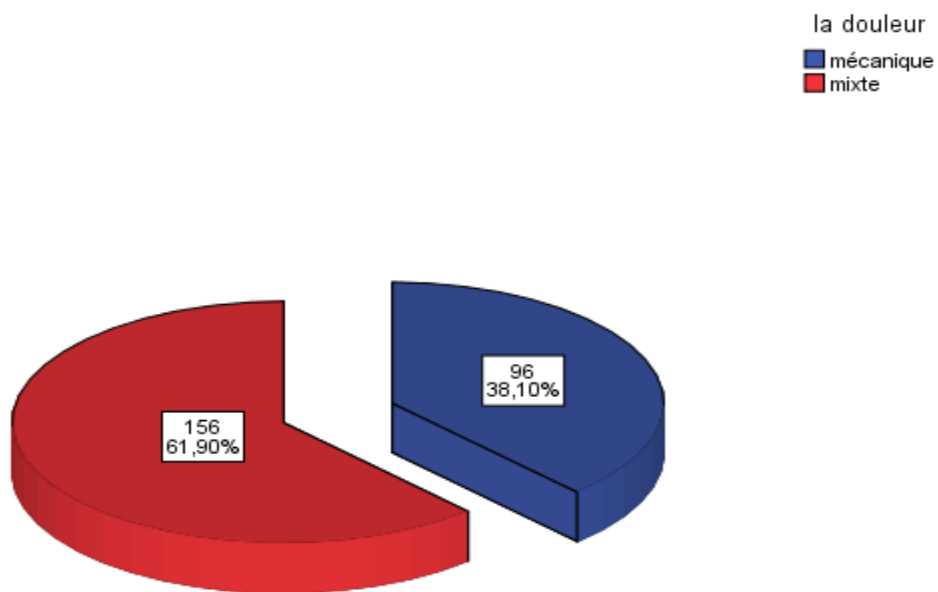


Fig 16 : graphique en secteur montrant la répartition des cas selon type de la douleur

1.3) Intensité de la douleur

67,5 % des patients avaient une douleur sévère ou permanente, et 32,5% avaient une douleur modérée ou occasionnelle.

Score moyen de la douleur KSS : 12

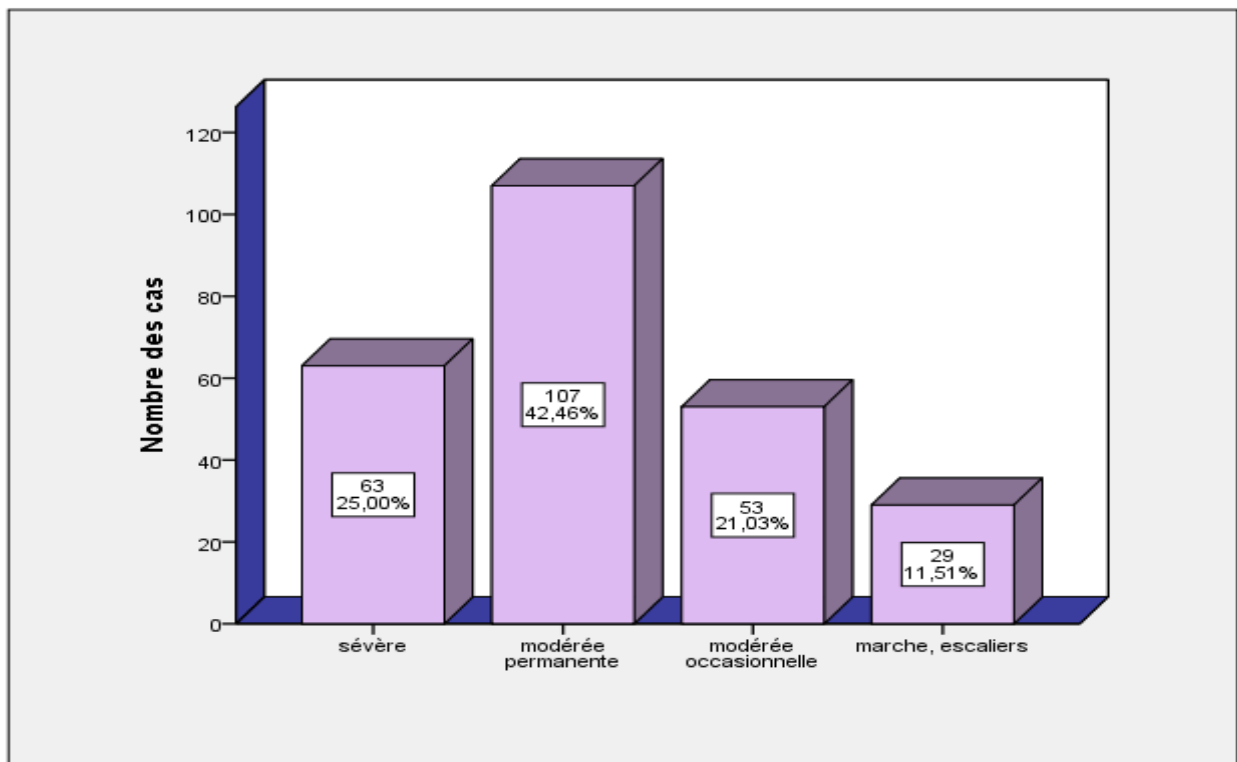


Fig 17: Etude de la douleur selon le score KSS en préopératoire.

2. Flexion :

Moyenne de flexion était 84°, avec des extrêmes de 20° et 130°

154 cas (61.1%) présentaient une flexion inférieure à 90°.

Tableau 3: les différents degrés de flexion préopératoire du genou

Flexion	< 90°	90°- 110°	>110°
Préopératoire	154	86	12
Moyenne	84°		

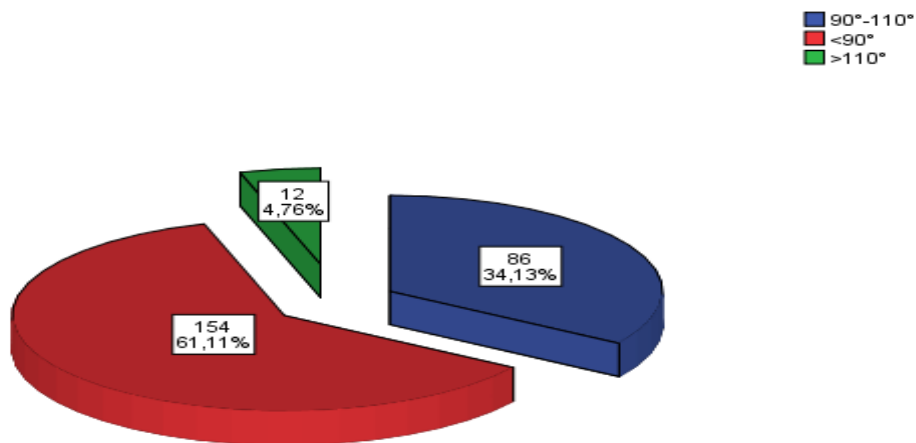


Fig 18 : Graphique en secteur montrant le degré de flexion du genou en préopératoire

3. La marche :

Les difficultés de la marche étaient présents dans notre série chez la quasi-totalité des patients, à type de :

- Boiterie chez 146 patients (66%) nécessitant une aide à la marche dont
 - 22 patients (10%) étaient en chaise roulante
 - 118 patients (53%) utilisaient une canne
- Réduction du périmètre de la marche à moins de 500 mètres chez 211 patients soit 95%.

4. Déviation axiale

- varum était retrouvé dans 198 cas (78.6%)
- valgum était retrouvé dans 13 cas (5.2%)
- Un flessum était retrouvé dans 22 cas (8.7%)
- 1 cas en recurvatum (0.4%)

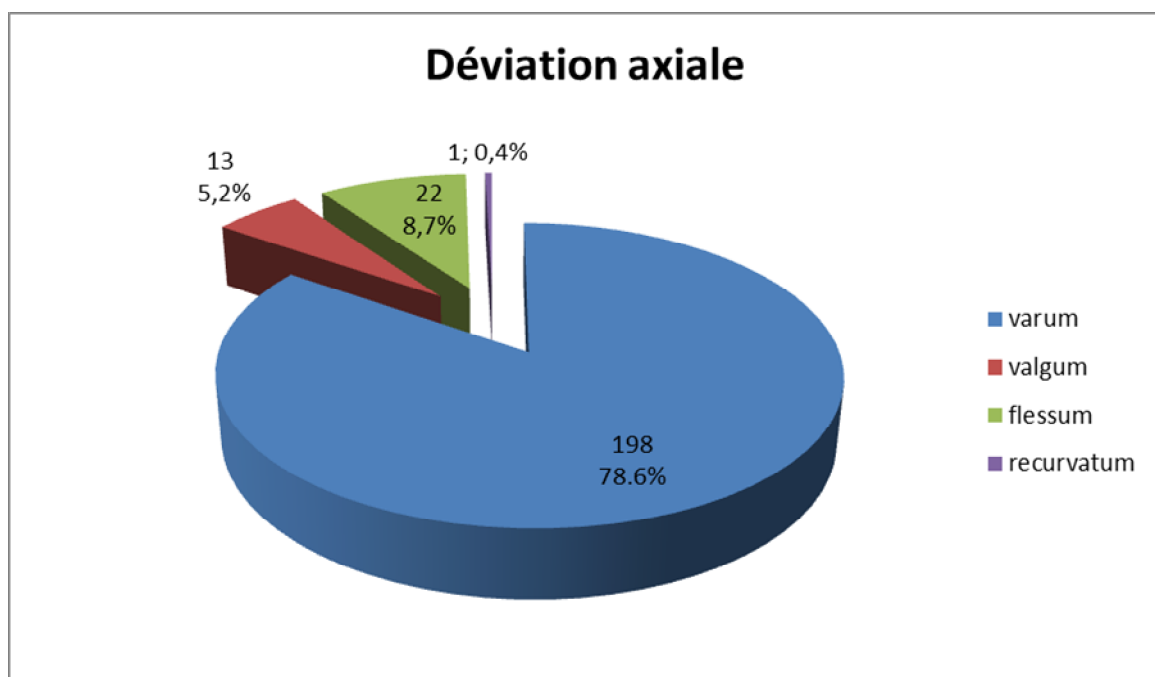


Fig 19 : la répartition des différentes déviations axiales

5. La laxité :

L'examen clinique des laxités a permis de retrouver :

- ❖ Dans le plan frontal
 - 56 laxités externes, soit 22.2%
 - 3 laxités internes, soit 1.2%.
- ❖ Dans le plan sagittal
 - 4 laxités antérieures, soit 1.6%
 - 0 laxités postérieures soit 0%

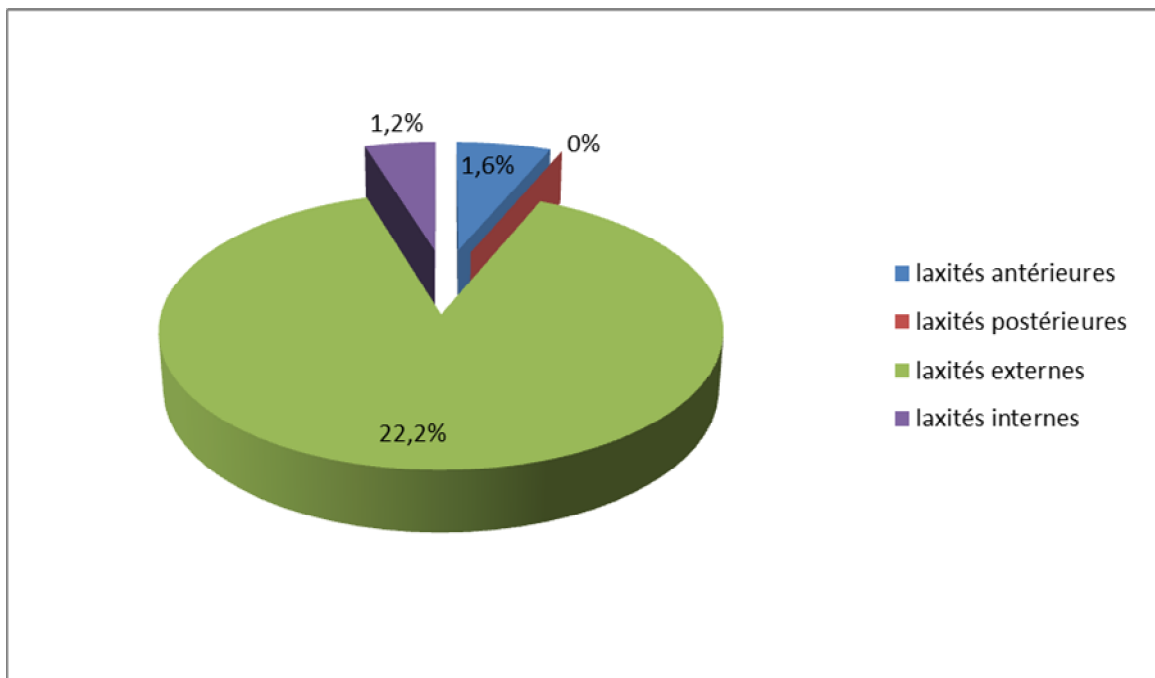


Fig 20 : la répartition des malades selon le type de la laxité

J. données de la radiologie :

1. classification d'AHLBACK:

Durant la période d'étude, Nous avons retrouvé :

- ✓ Un stade V dans 4 cas, soit 1.59 %
- ✓ Un stade IV dans 152 cas, soit 60,32%
- ✓ Un stade III dans 64 cas, soit 25.40 %
- ✓ Un stade II dans 32 cas, soit 12.70 %

Ainsi la majorité (87.3%) des patients avaient des arthroses évoluées stade III, IV, V

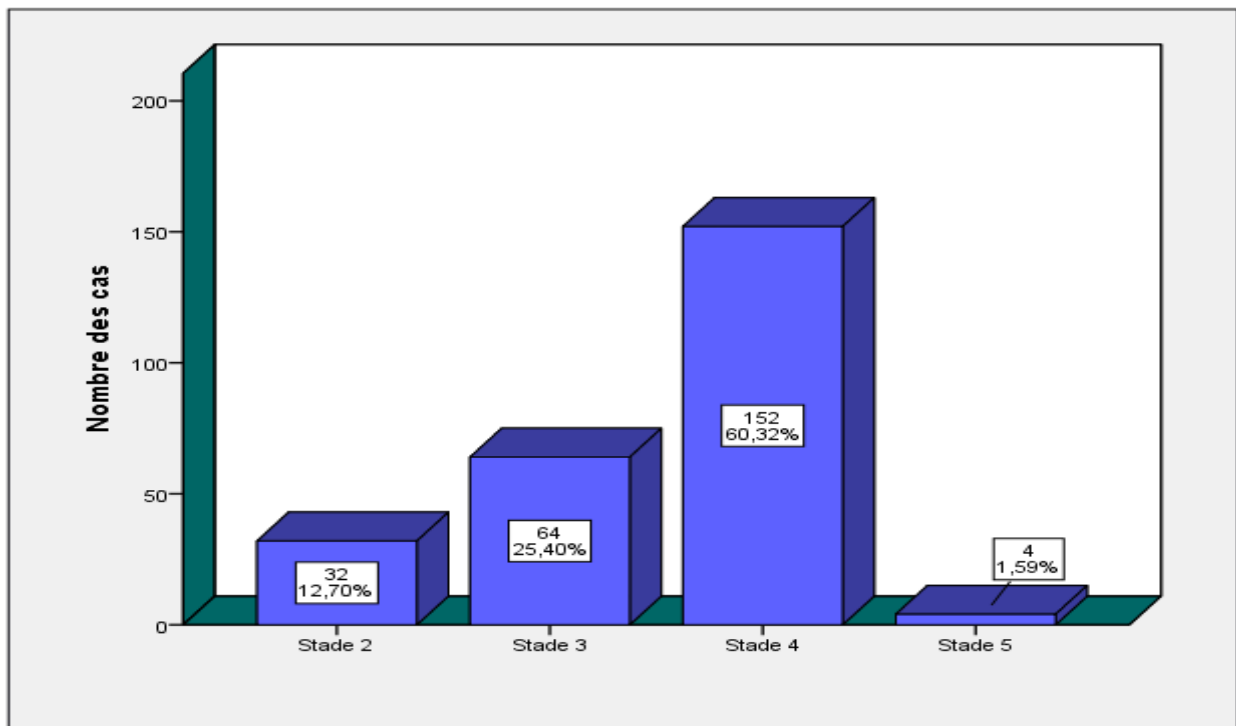


Fig 21 : répartition des patients selon le stade radiologique

2. Angle de Déviation globale

Le pangonogramme nous a permis de chiffrer l'angle de Déviation globale qui était en moyen de 11°

3. Classification Iwano

Sur l'incidence radiologique fémoro-patellaire, on a constaté selon la classification Iwano: 12 stades I, 74 stades II, 90 stades III et 76 stades IV.

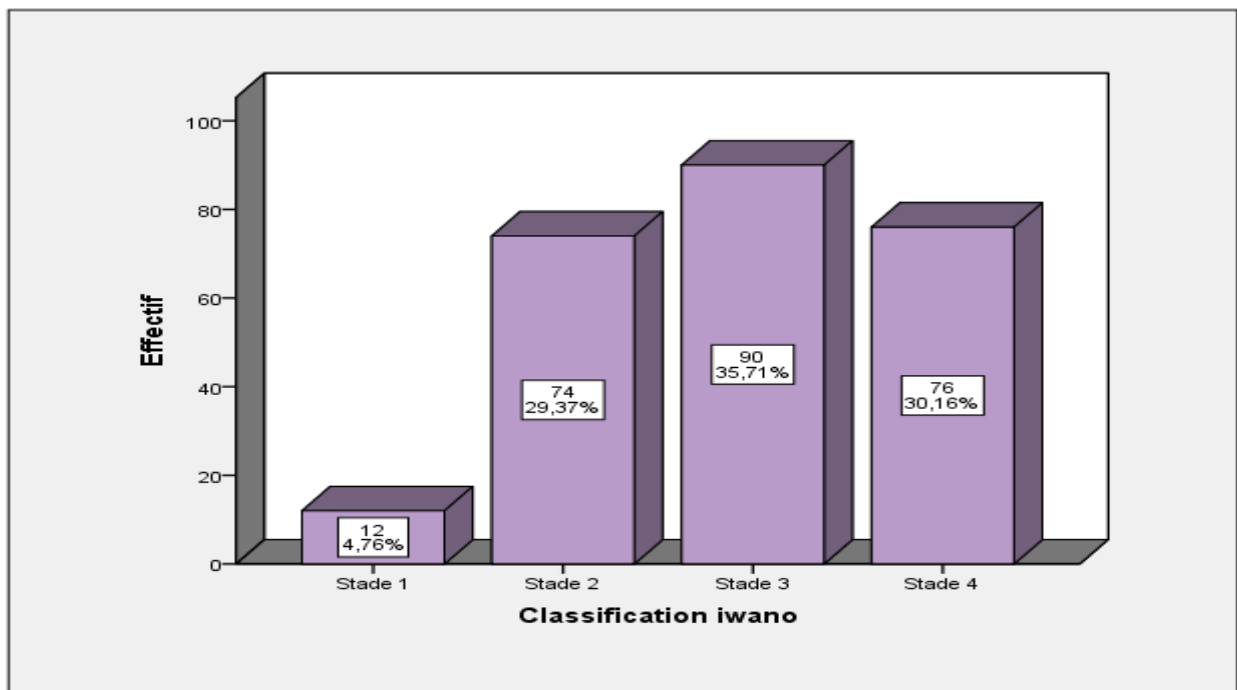


Fig 22: répartition des patients selon classification iwano

4. Les mesures radiologiques :

- 52 patella étaient décentrées. Le décentrage moyen était de 3,62mm [1-10].
- Physiologiquement, la bascule patellaire est de 3,5°. Dans notre série, 26 genoux présentaient une bascule supérieure à 4° en préopératoire avec une moyenne de 6.9° [4.10-12] (moyenne generale : 4,9°).
- Sur l'incidence radiologique de profil, genou fléchi à 20°, on a constaté 12 cas de patella basse et 6 cas de patella haute après calcul de l'index d'Install-Salvatti, en pré-opératoire avec une moyenne de 0.93.
- La pente tibiale moyenne est de 6° avec des extremes de 0 à 16.

Tableau 4: Données radiologique de l'articulation fémoro-patellaire préopératoire

	Décentrage	bascule supérieure à 4°	patella basse	patella haute
Nombre	52	26	12	6
Pourcentage %	20.6	10.3	4.8	2.4

K. Traitement

1. Etude d'opérabilité :

1.1) Etude clinique :

Avant l'acte chirurgicale tous nos patients ont fait l'objet d'un examen clinique complet à la recherche d'une pathologie sous-jacente ou de l'utilisation de médicaments pouvant contre indiquer l'opération ou l'anesthésie, aussi la recherche de foyer infectieux a été systématique avec une consultation ORL, consultation dentaire et traitement de toute sinusite ou carie dentaire avant l'intervention.

1.2) Etude paraclinique

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

- Radiographie pulmonaire de face.
- Radiographie panoramique dentaire
- Radiographie standard des sinus (BLONDEAU)
- Bilan infectieux : CRP, VS, ECBU
- Bilan biologique standard : NFS, ionogramme, TP/TCK,
- Groupage sanguin.
- ECG

D'autre consultation spécialisé (ORL, dentaire ...) et examens para cliniques spécifiques ont été réalisé selon la nécessité (échographie trans thoracique...)

2. TECHNIQUE

2.1) Installation :

Le Patient est installé en décubitus dorsal avec un appui latéral et deux appuis à talon permettant de maintenir le genou à 90° ou 120° de flexion. Un garrot est placé à la racine de la cuisse, tout le membre inférieur est préparé et badigeonné par la Bétadine iodé et recouvert par du jersey stérile.

2.2) Type d'anesthésie :

L'intervention a eu lieu sous rachianesthésie dans 130 cas soit (51.6 %) et sous anesthésie générale dans 122 cas, (48.4 %)

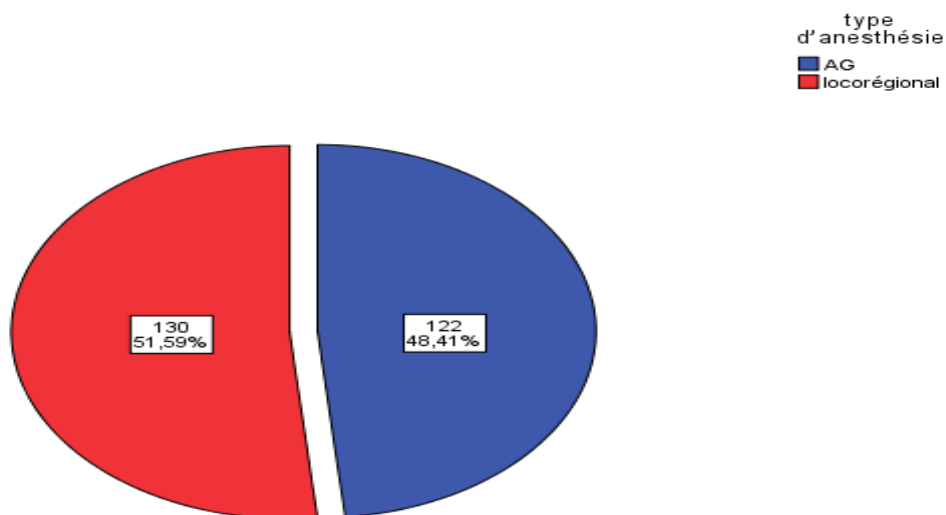


Fig 23: répartition des patients selon le mode d'anesthésie utilisé

2.3) Voie d'abord :

La voie antérieure médiane avec arthrotomie parapatellaire interne, avec luxation de la rotule, a été utilisée chez tous les patients.

La durée opératoire moyenne a été estimée à 1h45 min.

2.4) Type de prothèse :

Nous avons utilisé chez tous nos patients des prothèses postéro stabilisées à plateau mobile cimentées, sans resurfaçage de la rotule, composés :

- D'un plateau tibial mobile en polyéthylène sur une embase et une quille Métallique.
- d'un implant fémoral métallique.
- ❖ Taille des implants
- Implants fémoraux

Durant notre étude, nous avons constaté la prédominance d'utilisation de l'implant fémoral taille E dans 120 cas (47.62%).

Tableau 5: répartition des cas selon la taille de l'implant fémoral utilisée

Taille	Fréquence d'utilisation	Pourcentage
B	2	0.8%
C	2	0.8%
D	92	36.5%
E	120	47.6%
F	36	14.3%

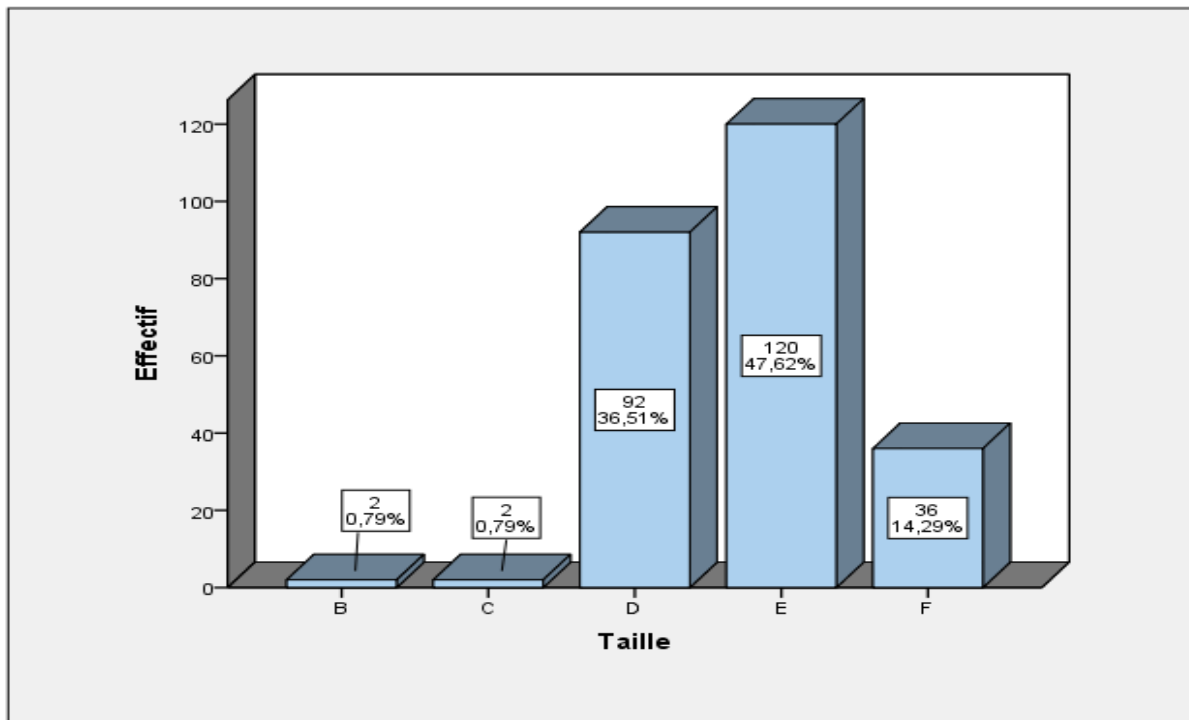


Fig 24: Graphique montrant répartition des cas selon la taille de l'implant fémoral utilisée

➤ Implants tibiaux

Pour les tailles des implants tibiaux, nous avons noté la prédominance d'utilisation la taille 4 dans 37.3% des cas

Tableau 6: répartition des cas selon la taille de l'implant tibial utilisée

Taille	Fréquence d'utilisation	Pourcentage
2	6	2.4%
3	62	24.6%
4	94	37.3%
5	72	28.6%
6	16	6.3%
7	2	0.8%

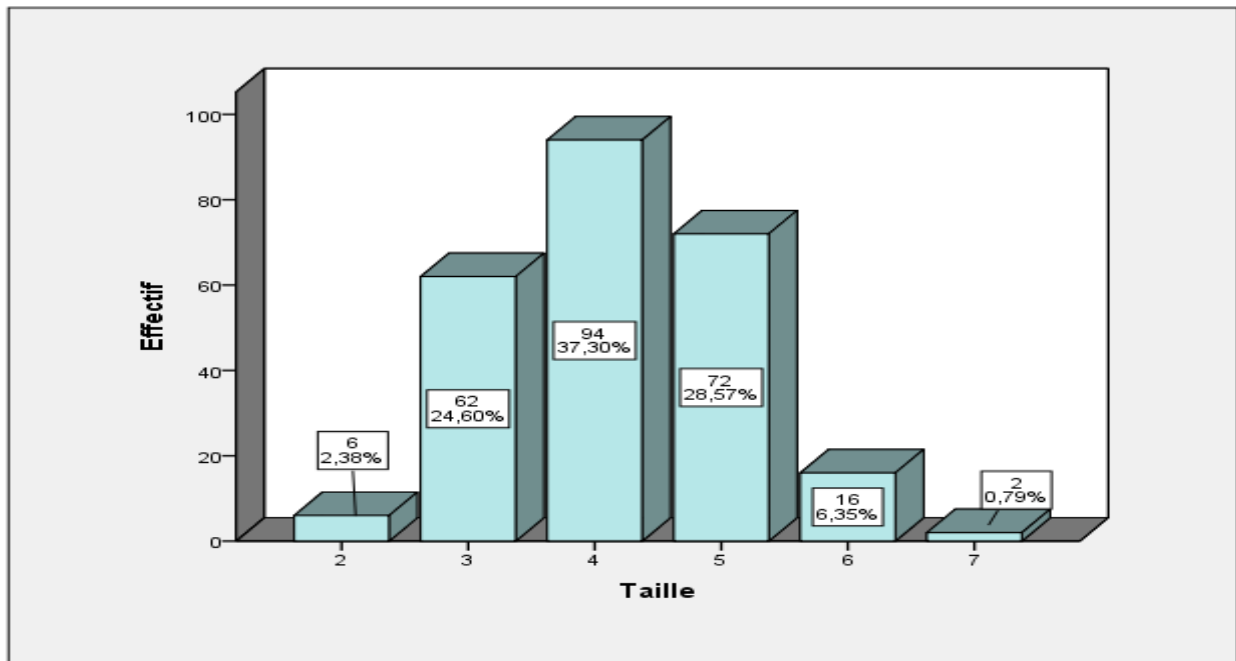


Fig 25: Graphique montrant la répartition des cas selon la taille de l'implant tibial utilisée

2.5) Prise en charge de la rotule

Deux gestes ont été réalisés chez tous nos patients :

- Ablation des ostéophytes
- Dénervation rotulienne par électrocoagulation

3. SUITES OPERATOIRES :

3.1) Traitement médical :

Tous nos patients ont reçu une antibioprophylaxie à base de céphalosporine de 1^{ère} génération (100%) pendant 28 heures

65 patients (25 %) ont bénéficié d'une analgésie post opératoire locorégionale tronculaire à travers un cathéter crural. avec prescription chez tous les autres malades

D'antalgiques conventionnels et chez certains des morphiniques par voie intraveineuse pendant les premières 48h puis relais par voie orale.

Les AINS ont été administrés chez 15 % des patients, ne présentant pas de contres indications.

La prévention des complications thromboemboliques a été assurée par la prescription systématique chez tous les patients d'anticoagulants type héparine de bas poids moléculaire (HBPM) à dose Préventive, par voie sous cutanée pendant 14 jours.

3.2) Rééducation :

Elle débute au sein du service le lendemain de l'intervention. elle est quotidienne et associe rodage articulaire sur arthromoteur, travail actif progressif et reprise de la marche. l'utilisation de blocs permet une rééducation plus précoce.

L'objectif étant de retrouver une flexion et une extension passive puis active du genou. La flexion est limitée à 95° pendant un mois et demi, puis autorisée au-delà de 95° après ce délai de sécurité.

Le patient quitte en général le service après une semaine d'hospitalisation pour poursuivre la rééducation dans un centre de rééducation médicalisé.

3.3) SEJOUR HOSPITALIER :

La durée moyenne d'hospitalisation des malades était de 7 jours.

Ce délai relativement prolongé est expliqué par le début de la première phase de rééducation au sein du service



RESULTATS

1- REcul POST OPERATOIRE :

Tous les patients ont été régulièrement suivis en consultation. Le recul moyen était de 42 mois, avec des extrêmes de 18 mois à 66 mois.

2- ÉVALUATION FONCTIONNELLE :

Nous avons évalué les résultats fonctionnels des genoux opérés, selon la classification Knee Society Score (KSS).

2-1 Appréciation de la douleur :

Durant notre étude, nous avons constaté la disparition totale de la douleur dans 84% des cas

Tableau 7: comparaison de la douleur en préopératoire et post opératoire

La douleur	préopératoire	Post-opératoire
Sévère (0 points)	63	0
Modérée, permanente (10 points)	107	2
Modérée occasionnelle (20 points)	53	1
A la marche et dans les escaliers (30 points)	29	4
Uniquement dans les escaliers (40 points)	0	10
Légère occasionnelle (45 points)	0	24
Aucune douleur (50 points)	0	211
Score douleur	12/50	48/50

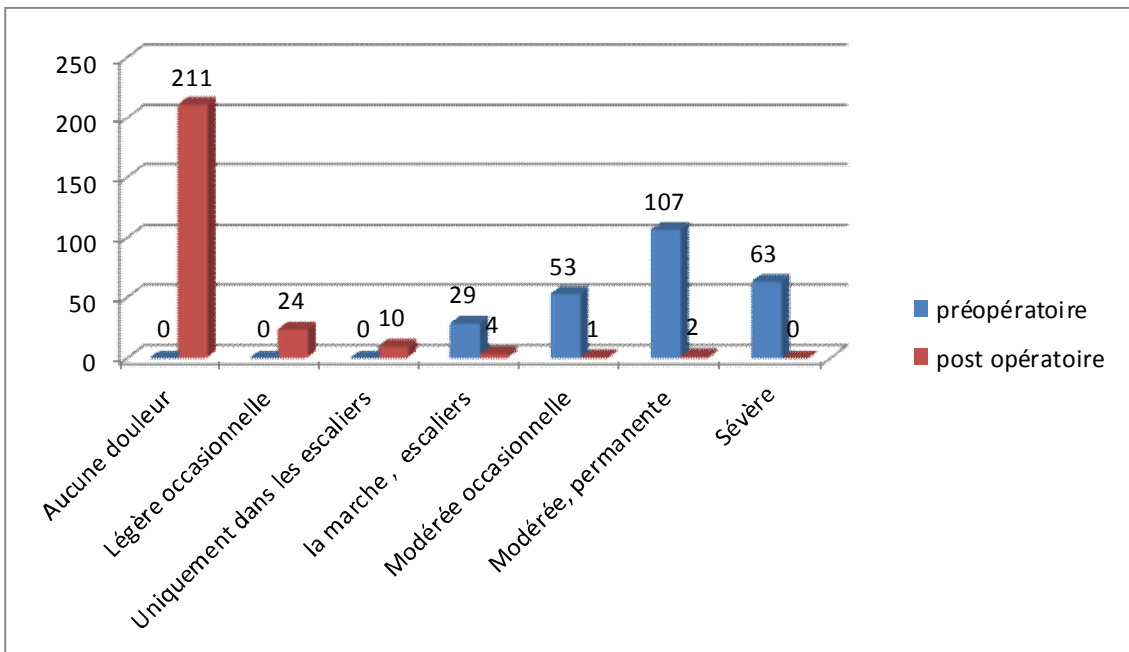


Fig 26: comparaison de la douleur en préopératoire et post opératoire

La douleur antérieure du genou (AKP) est passée de 87.3% des cas en préopératoire, à 5.5% des cas en post-opératoire.

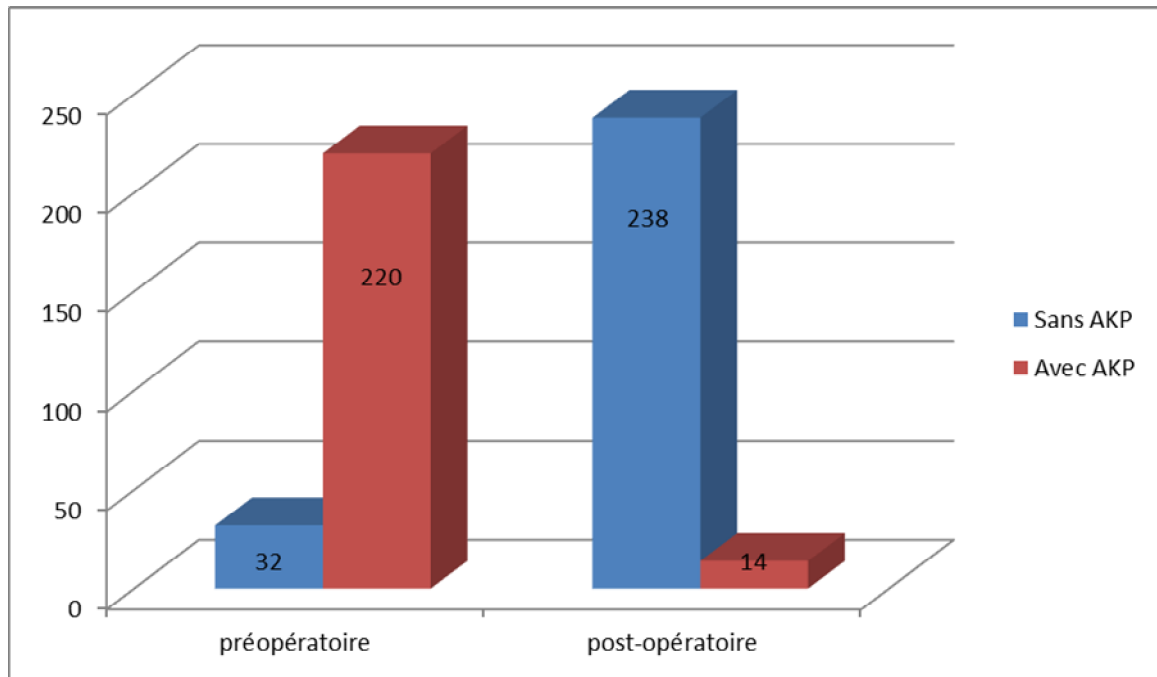


Fig 27 : comparaison de la présence ou pas de AKP en préopératoire et post opératoire

2-2 Appréciation de la mobilité :

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

Tableau 8: Comparaison de la flexion préopératoire et post opératoire

Flexion	>110°	90-110°	< 90°	Moyenne
Pré opératoire	12 cas (5%)	86 cas (34%)	154 cas (61.1%)	84°
Post opératoire	44 cas (17.5%)	195 cas (77.4%)	13 cas (5.2%)	108.5°

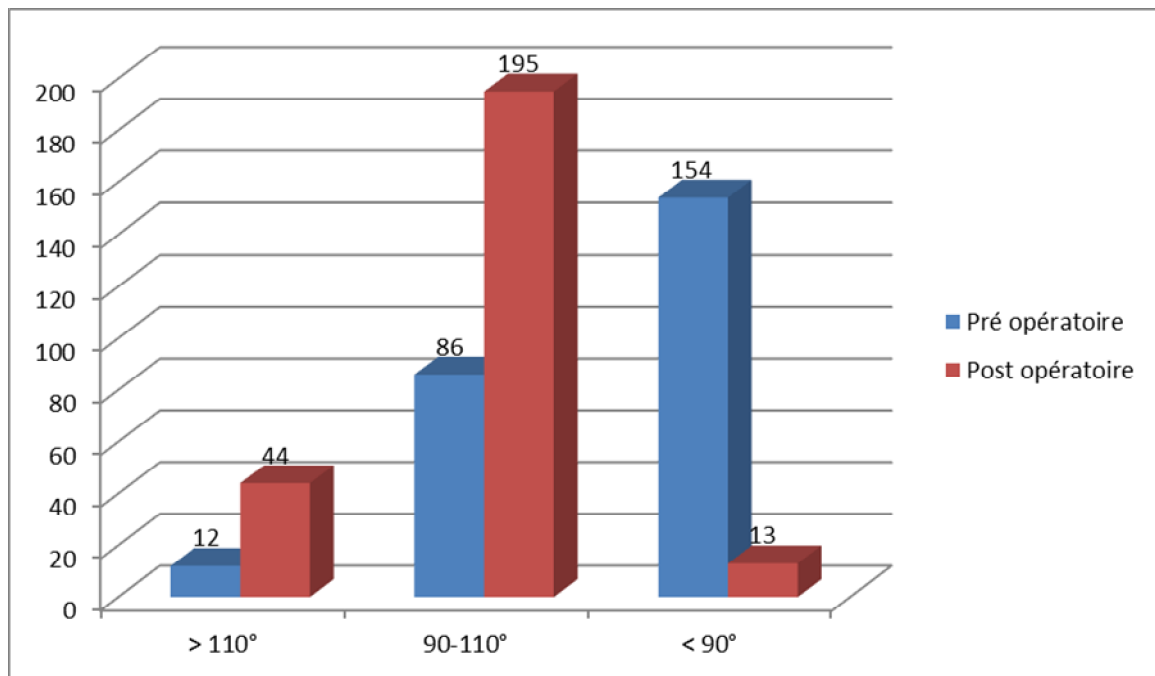


Fig 28 : Comparaison de la flexion préopératoire et postopératoire

Nous avons remarqué une nette amélioration de la mobilité articulaire ,La flexion moyenne post opératoire de nos patients est passée à 108.5° au lieu de 84° en préopératoire.

2-3 Appréciation de la marche :

Le périmètre de marche est redevenu illimité chez 47% alors que 95% des patients avaient un périmètre de marche inférieur à 500m

➤ **Au total**

En postopératoire, le score KSS genou moyen est de 89 /100 au lieu de 45/100 et le score global KSS fonction moyen est de 85/100 au lieu de 46/100.

Le score global KSS moyen en postopératoire st de 174/100 au lieu de 104/200 en préopératoire

Tableau 9 : Comparaison de KSS et la fréquence d’AKP préopératoire et post opératoire

	score Douleur	Score Genou	Score Fonction	Presence d’AKP %
Préopératoire	12/50	45/100	46/100	87
Post-opératoire	48/50	89/100	85/100	5.5
Différence	36	44	39	81.5 (sans AKP)
KSS total	174/200			

3. COMPLICATIONS :

- COMPLICATIONS PEROPERATOIRE :

Aucune complication peropératoire n'a eu lieu

- COMPLICATIONS PRECOCES :

Dans notre série, 58 de nos malades ont présenté des douleurs résiduelles postopératoires.

2 de cas d'infection cutanée superficielle jugulé par un simple parage et une antibiothérapie adaptée

1 cas d'embolie pulmonaire avec une bonne évolution sous traitement médical

4 cas de thrombose veineuse profond avec une bonne évolution sous traitement curatif

- COMPLICATIONS TARDIVES :

➤ Aucun cas de descellement n'a été enregistré dans notre étude

➤ 6 cas de raideur du genou avec une flexion à 70° soit (2.4%).

➤ 14 cas de complications rotuliennes à type de douleurs antérieures, dont une patiente a été reprise pour resurfaçage de la rotule. Les autres patients ont reçu seulement un traitement antalgique. Ces patients âgés et sédentaires étaient peu gênés par les douleurs antérieures.

Tableau 10: complications post-opératoire

Type de complication	% patients
Complications rotuliennes (AKP)	5.5%
Douleurs résiduelles	23%
Infection superficielle	0.8%
Thromboembolique	2%
Raideur du genou	2.4%

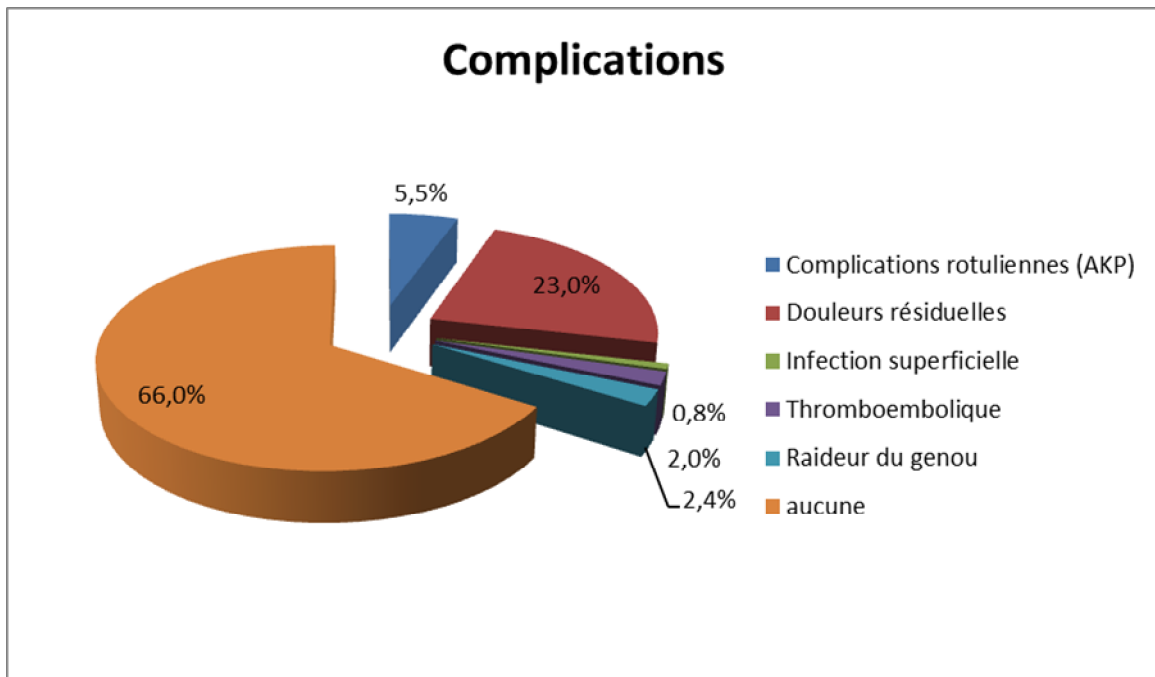


Fig 29 : Graphique en secteur rapportant la proportion des complications

4. ÉVALUATION RADIOLOGIQUE :

Des radiographies du genou face et profil post opératoire ont été demandé Systématiquement chez tous nos patients en post-opératoire à 3 mois, 6 mois puis régulièrement chaque année.

Le pangonogramme en postopératoire et incidence fémoro-patellaire ont été demandés systématiquement chez tous nos patients.

Ils nous ont permis de mesurer l'axe postopératoire des membres inférieurs, la hauteur de l'interligne articulaire, taille des implants, leurs positions, le centrage et la hauteur de la rotule.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

- Normocorrection : 232 cas soit (92%) $0^\circ \leq DA \leq 3^\circ$ de valgus.
- Hypocorrection : 20 cas soit (8 %) $DA > 3^\circ$ de valgus.
- En post-opératoire, 26 patella sur 52 ont gardé le décentrage. Le décentrage moyen est de 2,18mm [1-6] .
- 8 genoux présentaient une bascule supérieure à 4° avec une moyenne de 3.85° [1.7-6]
- Sur l'incidence radiologique de profil, genou fléchi à 20° , on a constaté 3 cas de patella basse après calcul de l'index d'Install-Salvatti, en post-opératoire avec une moyenne de 1.05
- La pente tibiale moyenne post-operatoire est de 1.5° avec des extremes de 0 à 5

Tableau 11: Comparaison des données radiologique préopératoire et post opératoire

	décentrage	bascule supérieure à 4°	patella basse	patella haute
Préopératoire	52 (20.6%)	20 (10.3%)	12 (4.8%)	6 (2.4%)
Post- opératoire	26 (10.3%)	8 (3.2%)	4 (1.6%)	0

5. satisfaction:

Les résultats ont été évalués selon des critères subjectifs desatisfaction (très satisfait / satisfait / déçu).

L'évaluation subjective des 252 cas a noté les résultats suivants:

Tableau 12 : Tableau illustrant le taux de satisfaction subjective chez les patients

	Nombre de patients	Taux de satisfaction
Très satisfait	177	70.2%
Satisfait	65	25.8%
Déçu	10	4%
Total	252	100%

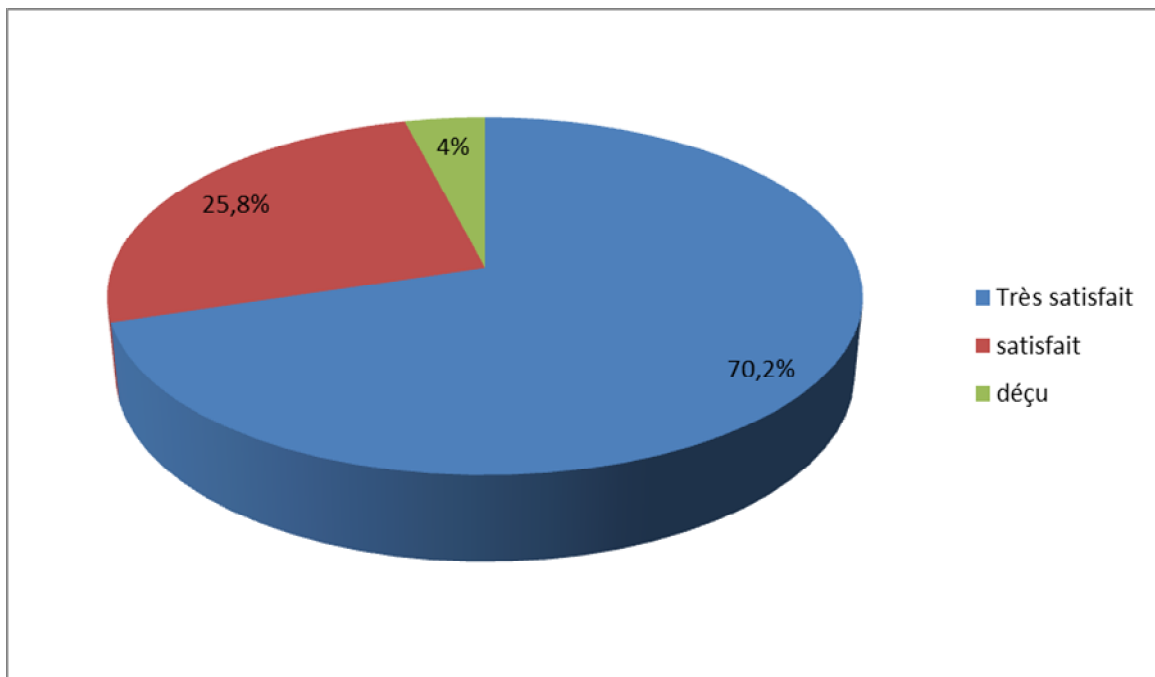


Fig 30 : Graphique en secteur illustrant le taux de satisfaction subjective



DISCUSSION

I/ RAPPEL ANATOMIQUE :

A) Anatomie descriptive de la rotule:[7 ; 8,9 ; 10 ; 11]

La rotule est un os sésamoïde inclus dans l'épaisseur du tendon quadricipital. Elle est triangulaire à base supérieure et aplatie d'avant en arrière. Elle présente deux faces, deux bords, une base et un sommet.

Sa face antérieure est plus haute (4,5 cm) que sa face postérieure (3,5 cm), son épaisseur moyenne étant de 1,3 cm tandis que sa largeur moyenne est de 4,7 cm. Le tissu spongieux trabéculaire central est entouré d'une couche corticale périphérique. L'os sous-chondral postérieur est recouvert, sur ses trois quarts supérieurs, d'un cartilage hyalin pouvant atteindre 5 mm d'épaisseur dans sa partie centrale pour une surface de 12 cm² environ. [12]

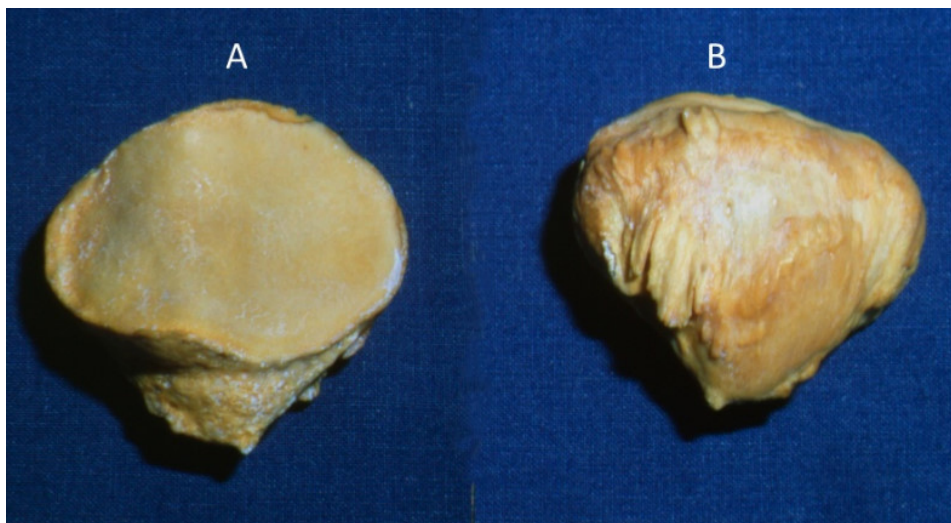


Fig 31 : patella : A : vue postérieure

B : vue antérieure

1. Les faces :

a- Face antérieure :

Elle se présente en forme convexe, rugueuse, parcourue par plusieurs sillons longitudinaux déterminés par les fibres du tendon quadricipital, et truffée de trous vasculaires.

b- Face postérieure :

Elle est articulaire, divisée en deux parties :

α/ La partie supérieure :

Elle est la plus étendue, concave du haut en bas, divisée par une crête mousse verticale en deux facettes inégales dont la plus importante est extrême.

∅ Facette externe : C'est la facette la plus large répondant à la joue externe de la trochlée fémorale.

∅ Facette interne : Elle est la plus étroite répondant à la joue interne de la trochlée fémorale.

β/ La partie inférieure :

Non articulaire criblée, rugueuse correspondant à la face postérieure de la pointe et donne insertion au ligament adipeux du genou.

Il existe différentes formes de rotules selon Wiberg qui distingue trois types:

➤ **Type I** : La crête est située au centre de la rotule divisant la surface articulaire en deux parties sensiblement égales et concaves. Ce type est le plus rare.



Fig 32 : Classification de Wiberg type I

➤ **Type II** : La crête est en situation plus interne que le type précédent

La surface articulaire est augmentée aux dépens de l'interne. Ce type présente 60% de variétés de rotules.



Fig 33 : Classification de Wiberg type II

➤ **Type III** : Dans ce type, la surface articulaire interne est étroite et surtout convexe.

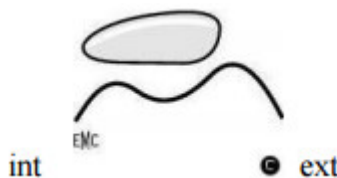


Fig 34: Classification de Wiberg type III

Baunigartil a décrit un quatrième type où la surface articulaire interne est très étroite voire inexistante.

2) Le sommet :

Dirigé en bas et donne insertion au tendon rotulien.

3) La base :

La base présente un aspect triangulaire à sommet postérieur dont le versant antérieur donne insertion au tendon quadricipital et le versant postérieur à la capsule de l'articulation.

4) Bords latéraux :

Ils sont convexes et ont une double direction :

- Direction verticale : en face de la zone articulaire où ils donnent insertion aux ailerons rotuliens et expansions des muscles vastes .
- Direction oblique : en regard de la partie non articulaire où ils donnent insertion à la capsule articulaire.

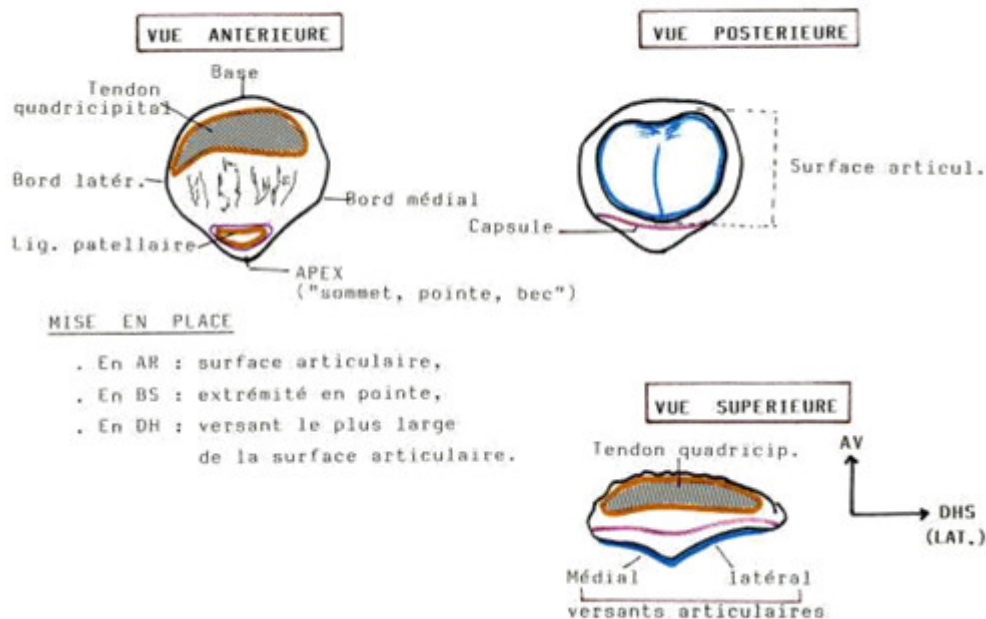


Fig 35: anatomie de la rotule

B) Système d'amarrage de la patella :

1) Transversalement :

a- En dedans :

L'aileron interne ou ligament fémoro-partellaire interne, s'insère sur les deux tiers supérieurs du bord interne de la rotule. Le faisceau oblique du vaste interne s'insère en avant de l'aileron interne et descend plus bas que le vaste externe, le ligament ménisco-rotulien interne s'insère sur le tiers inférieur et se termine à la partie antérieure du ménisque interne.

b- En dehors :

L'aileron anatomique externe ou ligament patélo-fémorale externe, est un renforcement capsulaire bien individualisé qui s'étend de la moitié supérieure du bords externe de la rotule jusqu'au tubercule condylien externe.

Le ligament ménisco-rotulien externe amarre le tiers inférieur de la rotule à la partie antérieure du ménisque externe.

En surface de ces éléments, les expansions des vastes internes et externes se joignent à ces ailerons et forment un rideau vertical s'insérant sur les bords de la rotule. Les expansions des vastes avec les ailerons anatomiques sont appelés

« ailerons chirurgicaux de la rotule ».

2) Longitudinalement :

➤ Le quadriceps s'insère sur la rotule en trois plans :

a- Plan superficiel :

Constitué par la lame tendineuse du droit antérieur née 5 à 8 cm au-dessus du bord supérieur de la rotule et passant en avant sans y arrêter pour former le plan superficiel du tendon quadricipital.

b- Plan moyen :

Composé de tendon du vaste interne et du vaste externe, le vaste interne est constitué de deux faisceaux :

- Un faisceau vertical composé de fibres longues.
- Un faisceau oblique faisant un angle de 55° à 70° par rapport au droit antérieur.

Les deux faisceaux musculaires sont parfois nettement individualisés par une lame fibro-adipeuse qui les sépare, et par une innervation distincte. Ces fibres obliques se prolongent par une lame tendineuse de 10 à 25mm qui s'insère sur le tiers supérieur du bord interne de la rotule.

Le vaste externe possède une lame tendineuse qui est plus longue que celle du vaste interne et qui s'insère à l'angle supéro-externe de la rotule.

- Plan profond :

Formé par la lame fibreuse du carré crural qui s'insère sur le bord supérieur de la rotule.

➤ Le tendon rotulien s'insère en haut à la pointe de la rotule et en bas aux deux tiers inférieurs de la tubérosité tibiale, il est séparé du tiers supérieur de celle-ci par une bourse séreuse.

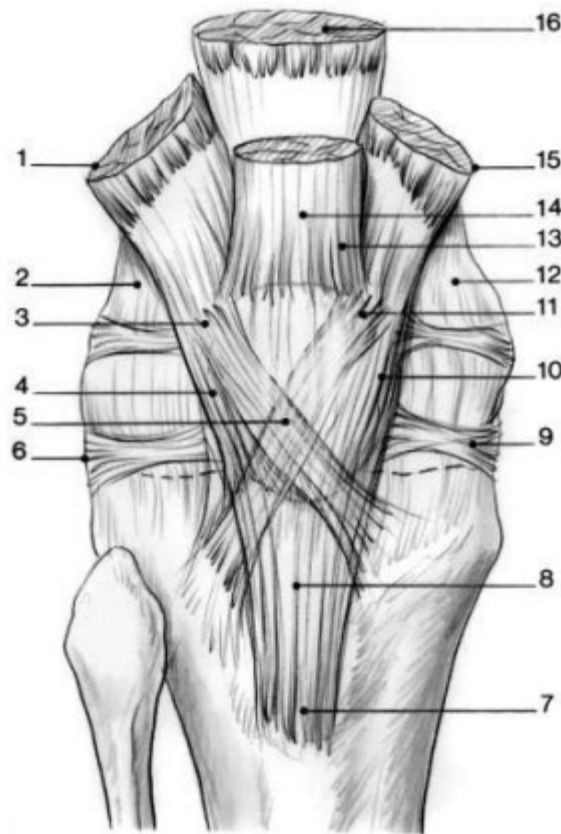


Fig 36 : Anatomie de l'appareil extenseur.[7]

1. Muscle vaste externe ; 2. Aileron rotulien externe ; 3. Fibres courtes obliques ; 4. Fibres longues ; 5. Expansions croisées des vastes (surtout prérotulien) ; 6. Ligament méniscoretulien externe ; 7. Tubérosité tibiale antérieure ; 8. Tendon rotulien ; 9. Ligament méniscoretulien interne ; 10. Fibres longues ; 11. Fibres obliques courtes ; 12. Aileron rotulien interne ; 13. Tendon quadricipital ; 14. Muscle droit antérieur ; 15. Muscle vaste interne ; 16. Muscle crural.

C) Vascularisation de la rotule : Fig 37.

On distingue deux types de vascularisation :

a- Vascularisation extra-patellaire : Assurée par des branches collatérales de l'artère poplitée, tibiale, péronière et fémorale. Toutes ces branches constituent un cercle péri-patellaire à partir des artères géniculées dont la plus constante et la plus importante est l'artère supéro-externe.

b- Vascularisation intra-patellaire : Dans la partie supérieure, les prépatellaires supérieures donnent naissance à des artéριοles qui assurent la vascularisation des 3 /4 supérieures de la patella. Dans sa partie inférieure, les artéριοles naissent de l'artère transverse inférieure. Ces systèmes, inférieur et supérieur, s'anastomosent au sein même de l'os dans le tiers distal de la patella

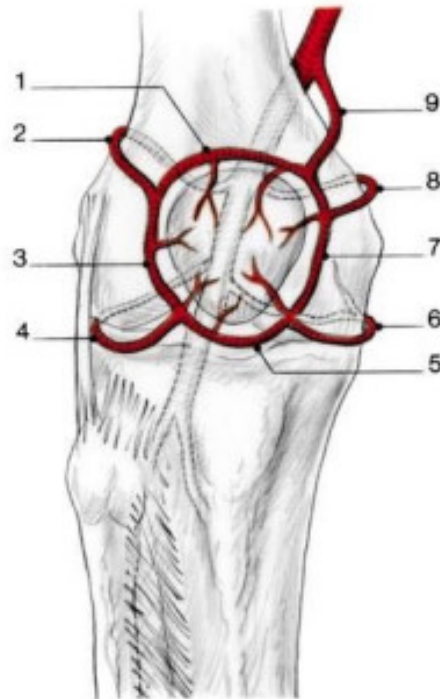


Fig 37 : vascularisation de la rotule [7]

1. Artère supérieure transverse ; 2. artère articulaire supéroexterne ; 3. artère parapatellaire latérale ; 4. artère articulaire inféroexterne ; 5. artère transverse inférieure ; 6. artère articulaire inféro-interne ; 7. artère parapatellaire médiale ; 8. artère articulaire supéro-interne ; 9. artère grande anastomotique.

D) Innervation de la rotule :

Les nerfs de la région antérieure du genou sont tous destinés aux Téguments.

Ce sont les ramifications terminales :

a. Du nerf fémoro-cutané pour la partie externe de cette région.

b. Des rameaux perforants du nerf musculo-cutané externe pour la partie moyenne.

c. Du nerf obturateur pour la partie supérieure et interne.

La partie inférieure et interne de la région est innervée par le rameau rotulien du nerf saphène interne. On sait que ce rameau provient de la division en ses deux branches terminales de la saphène interne.

II/ RAPPEL BIOMECANIQUE : [13 ; 14 ; 15 ; 16]

La rotule joue le rôle de baromètre du genou, elle ne doit plus être considérée comme un os sésamoïde dévolu à une fonction mécanique accessoire.

La rotule s'intègre dans la continuité de l'appareil extenseur du genou avec un quadruple objectif :

- Transmettre les contraintes.

- Augmenter le bras de levier du système extenseur quadricipital.
- Maintenir dans l'axe les différentes forces exercées par le quadriceps assurant ainsi la stabilité et renforçant le verrouillage du genou.
- Freiner la flexion du tibia sur le fémur.

A. Facteurs de stabilité de la rotule:

1) Facteurs passifs :

a) Facteur osseux

La rotule est interposée entre deux structures très résistantes qui ont pour but de transmettre les forces verticales destinées à mobiliser le genou et assurer le verrouillage. La morphologie de la rotule avec sa crête médiane qui va se placer dans la gorge de la surface rotulienne participe au recentrage mais ne peut à elle seule supporter toutes les contraintes à prédominance latérale, d'où l'intervention d'autres facteurs.

De 0 ° à 30 ° de flexion, les éléments ligamentaires et tendino-musculaires ne sont plus en action pour stabiliser la rotule (stabilité minimale). De 30° à 90°, la rotule voit sa stabilité augmenter de façon très significative.

b) Facteurs ligamentaires :

α- La fronde rotulienne latérale :

Elle est constituée par, de la profondeur à la superficie, le pli alaire latéral et les fibres obliques du muscle tenseur du fascia lata et de la bandelette de Maissiat.

β- La fronde rotulienne médiale :

Elle est constituée de la profondeur à la superficie par le pli alaire médial, le ligament ménisco-rotulien, l'expansion du muscle vaste médial, l'expansion tendineuse du vaste médial et les fibres du sartorius.

2) Facteurs musculo-ligamentaire de stabilisation actifs :

α- Le muscle quadriceps :

Les facteurs dynamiques musculaires jouent un rôle fondamental dans la stabilité de la rotule. Le muscle quadriceps intervient par l'intermédiaire d'un faisceau poly-articulaire avec le droit de la cuisse qui permet à la rotule son grand déplacement.

Les deux autres faisceaux (vaste médial et latéral) ont des fonctions aussi importantes. En médial ; le recentrage est obtenu par la contraction du muscle vaste médial qui, avec ces fibres obliques à 45°, assure la stabilité verticale, horizontale et rotatoire.

Ce muscle est le plus puissant et le plus volumineux des corps musculaires du quadriceps.

En dehors, les éléments de recentrage avec une fonction identique, mais soumis à des contraintes moindres, sont représentés par les fibres obliques de terminaison du muscle vaste latéral et de l'expansion tendineuse de la bandelette du muscle tenseur du fascia lata.

β- Le ligament rotulien (tendino- rotulien) :

Les forces subies par le ligament rotulien sont de 6,4 kg/cm à 5° de flexion, de 854kg/cm à 15°, de 1073kg/cm à 30°, de 1209kg/cm à 45°, de 1175kg/cm à 65°, de

1170kg/cm à 75°, de 1039kg/cm à 90°. Si l'on diminue la longueur du ligament rotulien, on augmente les forces de compression au niveau de la face postérieure de la rotule de 15%, lorsque le rapport longueur du ligament rotulien sur la longueur de la rotule est compris entre 0,7 et 1,3. La patellectomie entraîne une augmentation de la tension dans le ligament rotulien de 30%.

B. Cinématique et forces appliquées à la rotule dans les trois plans de l'espace :

1) dans le plan frontal :

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 subluxation rotulienne externe (R2).
- 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 (R2) 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.

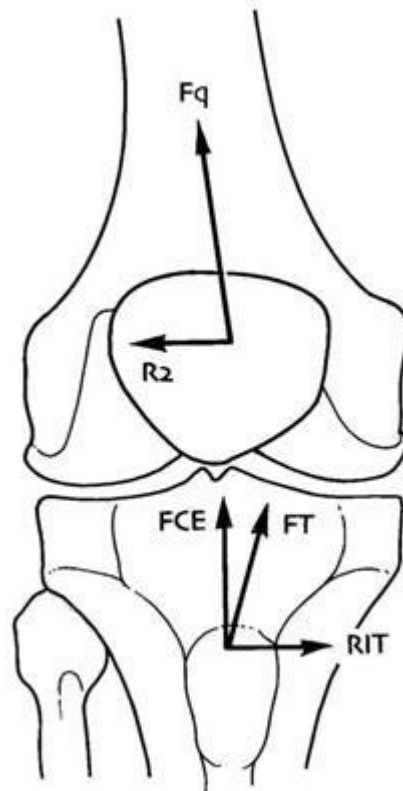


Fig 38 : les contraintes de l'articulation fémoro- patellaire dans le plan frontal. [16]

2) Dans le plan sagittal :

La résultante R1 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.

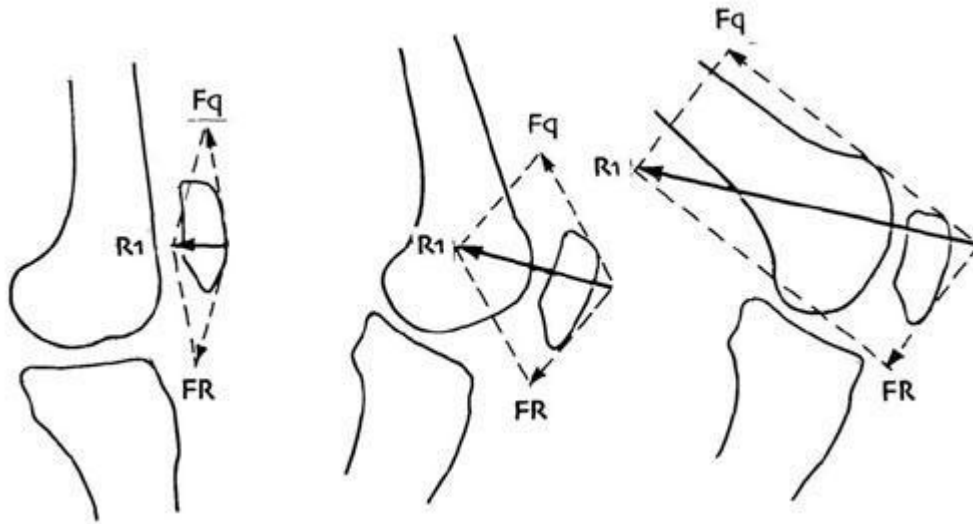


Fig 39: les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan sagittal. [16]

3) Dans le plan horizontal :

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 F2 qui plaque le versant externe de la rotule contre la berge externe de la trochlée, force subluxante externe de la rotule. F2 et RIT sont de sens opposé.

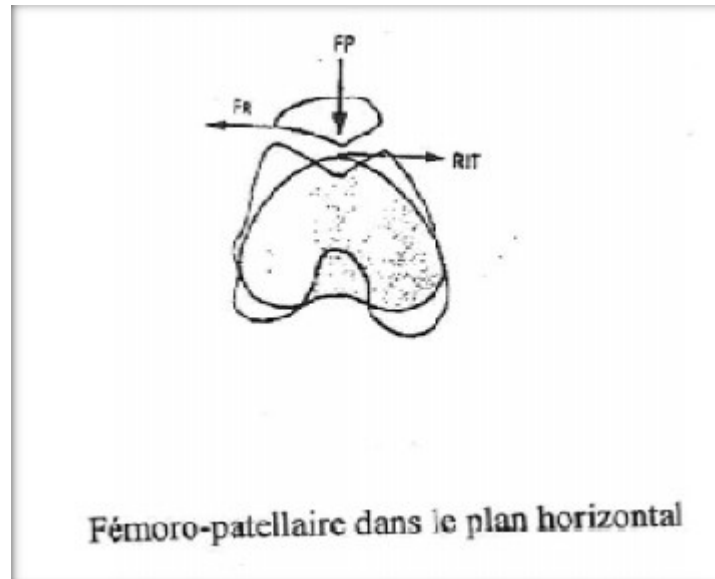


Fig 40: les contraintes de l'articulation fémoro-patellaire dans le plan Horizontale. [14]

C. Zones de contact et déplacement de la rotule :

1. Déplacement par rapport au fémur :

Le mouvement normal de la rotule sur le fémur lors de la flexion du genou, est une translation verticale le long de la gorge trochléenne jusqu'à l'échancrure inter-condylienne, la rotule se déplace ainsi de 8cm en décrivant une courbe à concavité postérieure.

Selon le degré de flexion du genou, la rotule se déplace d'avant en arrière d'environ 35° par rapport à la tubérosité tibiale antérieure. Pour un angle inférieur à 60°, la rotule est située en avant de la tubérosité tibiale antérieure et inversement.

D'un point de vue dynamique, les zones de contact entre la facette cartilagineuse de la rotule et la trochlée fémorale varient au cours de la flexion.

La rotule n'est jamais en contact avec la totalité de la surface trochléenne.

En extension la rotule entre en contact avec la trochlée par sa partie inférieure.

De 15° à 30° de flexion, le tiers inférieur de la rotule entre en contact avec le tiers supérieur de la trochlée.

De 30° à 60° de flexion, le tiers moyen de la rotule entre en contact avec le tiers moyen de la trochlée.

De 60° à 90° de flexion, le tiers supérieur de la rotule entre en contact avec le tiers moyen de la trochlée.

A 90° de flexion, la rotule s'engage dans la gorge trochléenne et se trouve perpendiculaire à l'axe du fémur.

Au-delà de 90° de flexion et principalement à 135°, la rotule subit une rotation, alors, seules les zones internes et externes de sa surface articulaire sont en contact avec le fémur.

Ainsi l'augmentation de la force de compression couplée à la diminution de la surface de contact aboutit à une majoration de la pression de la rotule sur le fémur. La rotule joue le rôle de centre mécanique du système d'extension fémoro-patello-tibial.

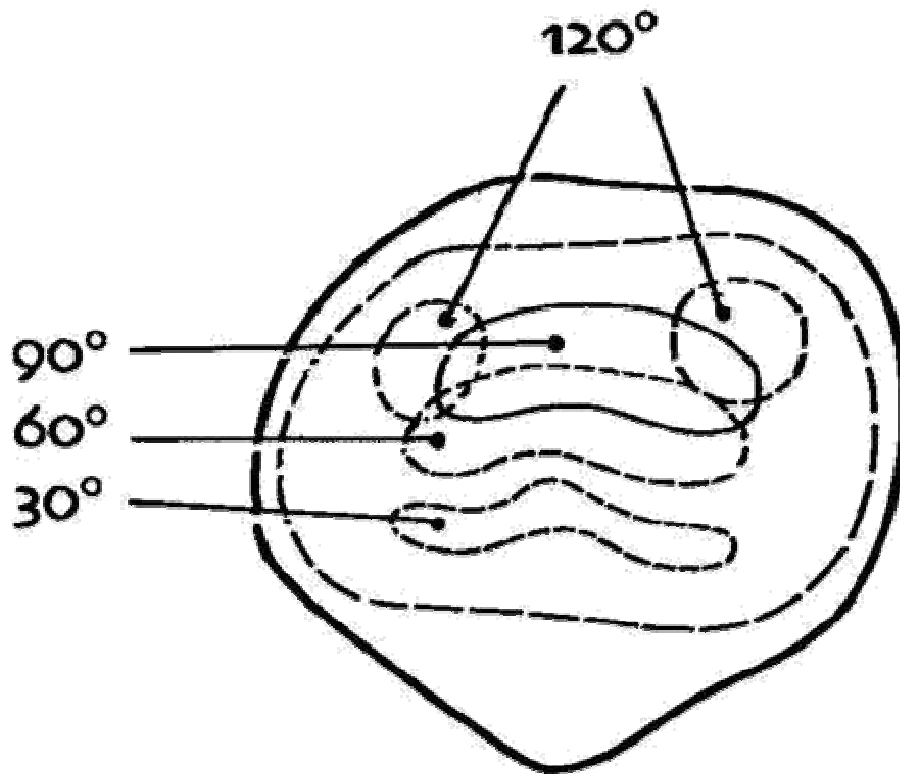


Fig 41 : Les surfaces de contact de la rotule avec le fémur [16]

2) Déplacement par rapport au tibia :

Lors de la flexion, la rotule recule tout en basculant de 35° environ sur elle-même, elle effectue donc un mouvement de translation circonférentielle.

Lors des mouvements de rotation axiale, elle se déplace dans un plan frontal. En rotation interne, la rotule est entraînée en dehors par rapport au tibia et inversement, en rotation externe, elle est entraînée en dedans

III. Modification architecturale de la rotule au cours d'arthrose fémoro-patellaire

Elle est définie comme l'usure du cartilage sur une ou deux facettes articulaires de la patella et/ou de la trochlée fémorale [17], est souvent une des composantes de l'arthrose tricompartmentale du genou.

A. Épidémiologie

L'arthrose de l'articulation fémoro-patellaire n'est pourtant pas si rare; des études radiologiques effectuées sur genoux symptomatiques de patients de plus de 40 ans rapportent une fréquence globale de 9,2% (19/206) [18] ; ce taux monte à 13,6% et 15,4% respectivement chez les femmes et les hommes de plus de 60 ans (*Figure 42A–B*).

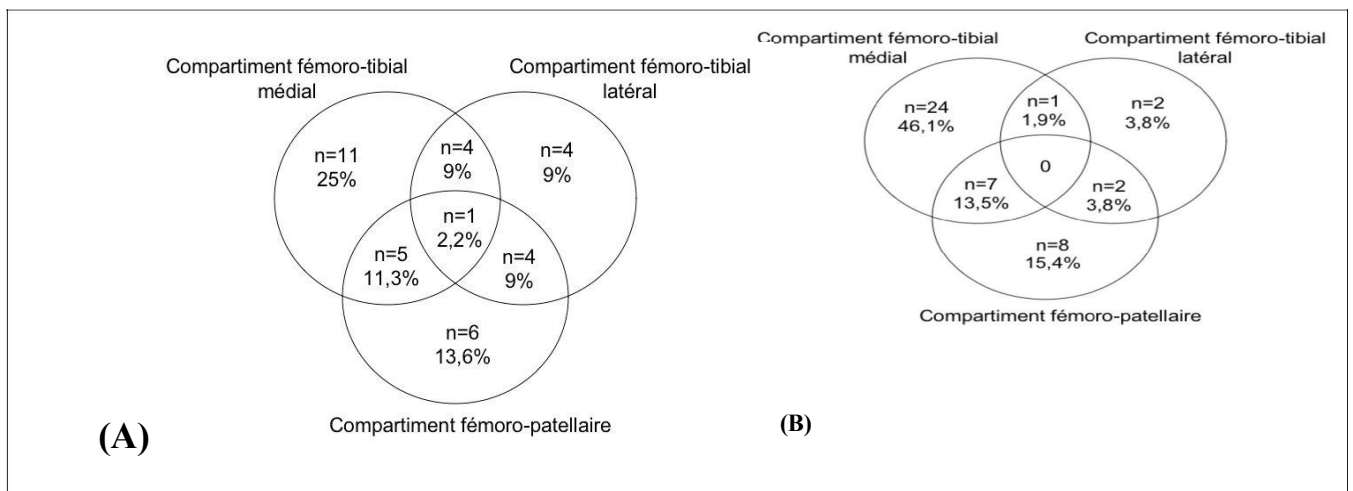


Figure 42 A–B. Données concernant le pincement artriculaire des différents compartiments du genou de (A) 42 femmes et(B) 53 hommes de plus de 60 ans. Chez 7 femmes (16%) et 9 hommes (17%) le pincement artriculaire était inférieur à 3 mm [18].

L'étude de McAlindon portant sur 240 patients [19], retrouve 8% d'arthrose fémoro-patellaire symptomatique chez les femmes de plus de 55 ans, et 2% chez les hommes de plus de 55 ans. l'arthrose fémoro-patellaire concerne de façon prédominante la population féminine [20]

Ces deux études radiographiques montrent par ailleurs qu'en dehors des cas de chondrocalcinose, l'arthrose fémoro-patellaire est une maladie du sujet jeune.

B. Étiologies

L'usure et l'endommagement du cartilage articulaire peuvent avoir des causes biologiques et mécaniques.

Les causes biologiques incluent les maladies inflammatoires et infectieuses et conduisent rarement à une atteinte isolée de l'articulation fémoro-patellaire. Les causes mécaniques incluent toutes les pathologies où les charges appliquées dépassent les capacités du cartilage [21].

Les pathologies incriminées, qu'elles soient isolées ou combinées, sont les suivantes : obésité, surmenage du genou en grande flexion, défaut de centrage patellaire [17], dysplasie de trochlée [22], dysplasie patellaire et traumatisme (fractures articulaires) [23].

Par ailleurs, le symposium de la SOFCOT 2004 [20] a permis de déterminer que la hauteur patellaire et les déviations axiales des membres inférieurs en varus ou valgus ne favorisaient pas l'arthrose fémoro-patellaire.

Enfin, le lien entre l'arthrose et la chondrocalcinose est connu depuis de nombreuses années [24]. Dans son étude épidémiologique, Neame [25] a retrouvé une association entre la chondrocalcinose et la gonarthrose, mais la

chondrocalcinose fémoro-patellaire était relativement rare et jamais isolée. La chondrocalcinose articulaire intervient bien dans l'arthrose, mais n'est pas le seul facteur à incriminer.

C. Diagnostic

1. Diagnostic clinique

La symptomatologie du syndrome fémoro-patellaire est généralement bilatérale (symétrique ou non). Le maître symptôme est la douleur antérieure péri- et sous-patellaire, majorée à la descente des escaliers, à la marche en terrain accidenté [26] ou à l'accroupissement, c'est-à-dire dans toutes les activités exacerbant la distribution anormale des pressions sur la patella [27;28]. La douleur est souvent associée à une sensation de craquement.

L'arthrose fémoro-patellaire peut aussi être associée à des pseudo-blocages par mise en contact de l'os sous-chondral trochléen et patellaire, ou à des blocages vrais par conflit entre les ostéophytes de l'échancrure intercondyloire et la patella [27].

Le signe du cinéma [28] est une douleur en position assise prolongée ; elle est soulagée lors de l'extension du genou. Ces symptômes ne sont pas spécifiques d'une étiologie particulière.

L'examen physique a pour but de confirmer l'atteinte fémoro-patellaire. Il permet de rechercher une cause mécanique à cette usure cartilagineuse [26] :

- malformation ou désaxation de l'appareil extenseur qui se traduiront par un *genu valgum*, un angle Q trop fermé, une patella haute, petite, hypermobile, trop latérale, un accrochage en début de flexion, etc. ;

- antécédents traumatiques évidents ;
- antécédents d'algodystrophie responsable d'une patella *baja* ;
- une surcharge pondérale.

L'examen devra aussi confirmer l'absence d'atteinte du rachis ou de la hanche.

2. Diagnostic radiologique



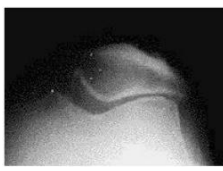
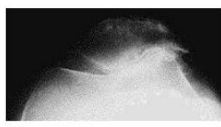
Le diagnostic radiologique de l'arthrose fémoro-patellaire s'effectue par la mise en évidence d'un pincement de l'interligne fémoro-patellaire sur les incidences axiales et sur le profil, ainsi que les autres signes d'arthrose (condensation de l'os sous-chondral, géodes et ostéophytes).

L'incidence fémoro-patellaire décrite par Merchant [29] s'effectuait initialement à 45°, mais afin de mieux visualiser la partie proximale de l'articulation, siège le plus fréquent des dysplasies trochléennes, il semble préférable d'effectuer ce cliché à 30° de flexion du genou [21].

Anatomiquement, le pincement articulaire est en règle générale excentré ; il intéresse plus souvent le compartiment fémoro-patellaire latéral que médial. Plus rarement encore, ce pincement apparaît global ou équilibré.

Le stade évolutif radiologique de l'arthrose fémoro-patellaire est décrit par Iwano [30] en fonction de l'importance du pincement articulaire (*Tableau 13*).

Tableau 13 : Classification d'Iwano [30] concernant l'arthrose fémoro-patellaire.

Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV
Remodelage des surfaces osseuses sous-chondrales sans pincement significatif	Interligne pincé mais épaisseur supérieure à 3 mm	Interligne pincé avec épaisseur inférieure à 3 mm	Surfaces osseuses en contact sur l'ensemble de la Facette
			

Les lésions chondrales évoluées s'accompagnent d'une excentration de la patella. Ces authentiques malpositions patellaires d'origine arthrosique ne doivent pas être confondues avec des sublaxations latérales "dynamiques" sur cartilage d'épaisseur normale.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la tomodensitométrie permettent aussi de poser le diagnostic radiographique d'arthrose fémoro-patellaire, mais à un coût bien plus élevé qu'une radiographie standard ; elles n'apportent aucun élément supplémentaire au diagnostic [21].

Une fois l'atteinte fémoro-patellaire confirmée, il faut ensuite déterminer qu'il s'agit bien d'une atteinte isolée [21]. Le bilan radiographique doit donc être complété par :

- une vue du genou de face en charge,
- un vrai profil à 30° de flexion
- des clichés de face en schuss [31 ; 32].

Ce dernier cliché est essentiel car lui seul permet de révéler une arthrose fémoro-tibiale débutante centrale ou postérieure.

IV. La Prothèse totale du genou :

A. Généralité [46]

1. Objectif

La mise en place d'une prothèse vise à réduire la douleur et améliorer la limitation des mouvements. L'enjeu est de trouver un compromis acceptable entre contrainte, stabilité et mobilité, tout en assurant la pérennité de la fixation à long terme.

2. Historique

Au début des années 1950, les premières prothèses de genou à charnière de Walldius et Shiers ont fait leur apparition [34]. Utilisées à large échelle, elles ont rapidement abouti à un taux d'échec considérable par infection et descellement. En effet, ces prothèses n'autorisant pas la rotation axiale physiologique, les contraintes de cisaillement à l'interface prothèse/os aboutissaient rapidement à un descellement de l'implant [35,36].

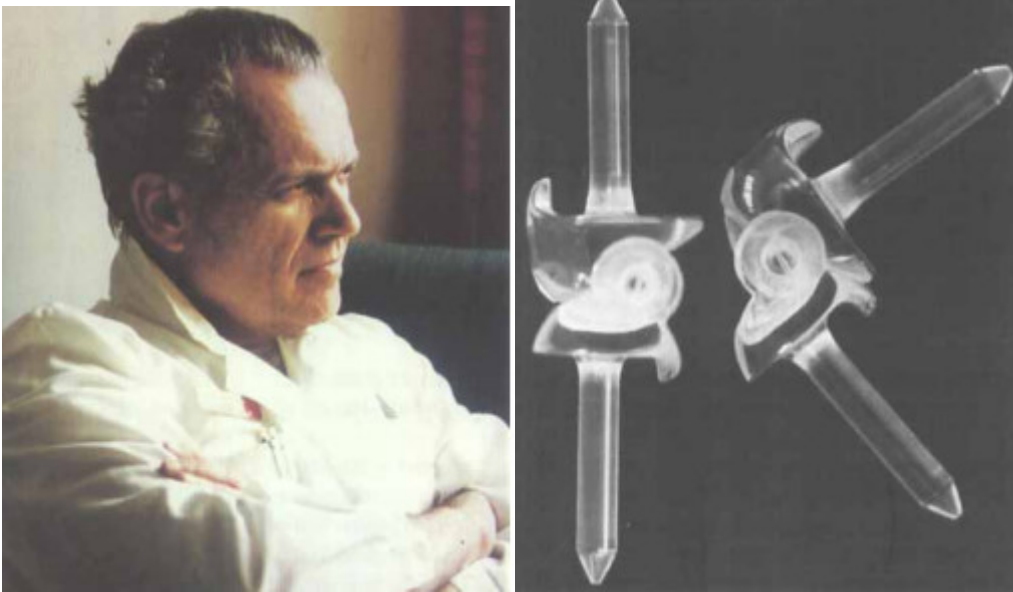


Fig 43 : la première prothèse de genou à charnière (Börje Walldius) [33]

A la fin des années 1950, McKeever puis McIntosh ont introduit des plateaux métalliques tibiaux unicompartimentaux destinés à frotter directement sur le condyle fémoral. Les résultats de ces hémiarthroplasties ont été dans l'ensemble médiocres et ces prothèses rapidement abandonnées.

L'ère moderne de la prothèse du genou commence en 1970 avec Gunston [37]. Travaillant dans le même institut que Charnley, il fut le premier à proposer une prothèse remplaçant séparément le condyle fémoral par un composant métallique et le plateau tibial par un composant en polyéthylène (PE). Il s'agissait de la prothèse Polycentric [38] dont les composants étaient fixés à l'os par du ciment chirurgical acrylique. Les résultats à court terme furent excellents mais le taux de descellement a augmenté très rapidement du fait de la conformation de la prothèse. En effet, le condyle fémoral était remplacé par un implant étroit, de courbure hémisphérique évidemment éloignée de la géométrie naturelle du condyle fémoral. De plus, à cette époque, peu d'attention était

portée à la nécessité de restaurer un alignement et une balance ligamentaire corrects du genou et de remplacer la rotule dans les cas d'arthroses tricompartmentales [35].

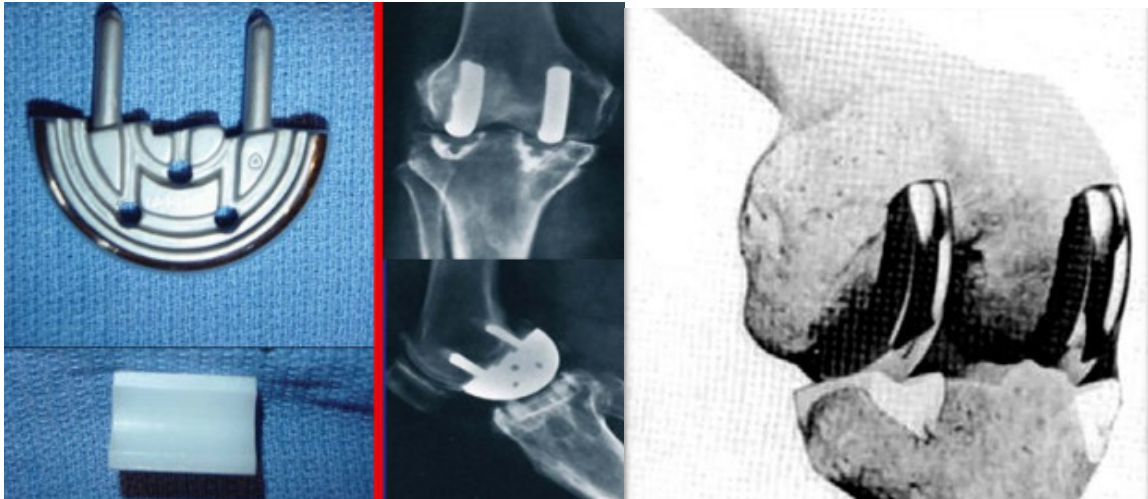


Fig 44: La prothèse Polycentrique(Gunston)1969 [38]

C'est au début des années 1970, que l'équipe de la Mayo Clinic avec Coventry proposa pour la première fois la prothèse Geometric (figure 45) [38], dont les 2 composants condyliens hémisphériques étaient solidarisés entre eux par une tige métallique transversale permettant ainsi d'aligner simultanément et non indépendamment les 2 condyles fémoraux. Le composant prothétique tibial était formé de 2 patins en PE solidarisés par un pont antérieur qui permettait de conserver les 2 ligaments croisés [39]. Un peu plus tard, Freeman proposa une prothèse dont le composant fémoral métallique était monobloc et le composant tibial en PE et qui était mis en place après sacrifice des 2 ligaments croisés. Dans ce modèle, la rotule n'était pas remplacée.

Le dessin de cette prothèse a abouti à un taux élevé de subluxations fémoropatellaires et de subluxations frontales fémorotibiales. [40]

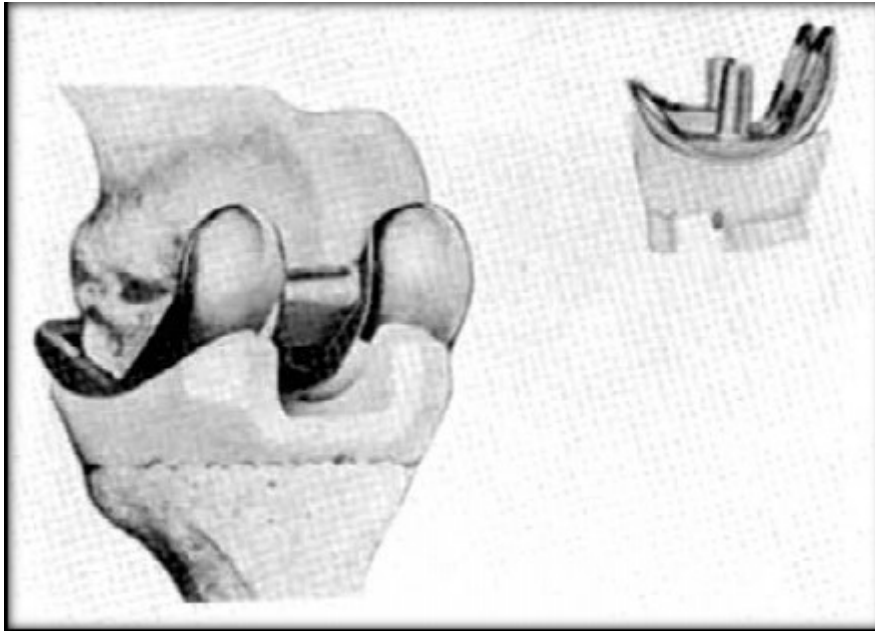


Fig 45 : La prothèse Geomedic, 1971 [38]

C'est en 1973, que Walker et Insall ont mis au point la prothèse Total Condylar. Cette prothèse a constitué un progrès majeur et reste encore utilisée actuellement dans sa conception initiale. Ces auteurs ont été les premiers à introduire le concept de remplacement Prothétique rotulien avec un composant fémoral qui présentait une trochlée guidant la rotule prothésée. Cette prothèse nécessitait de sacrifier les 2 ligaments croisés.

Insall, ainsi que Freeman, ont été les premiers à souligner l'importance du rétablissement de la tension physiologique des ligaments latéraux (la balance ligamentaire) et du valgus physiologique du genou. Le composant tibial en PE était concave, épousant la courbure des condyles métalliques de façon à contrôler la stabilité antéropostérieure de l'articulation. Malheureusement, cette conformité ne permettait pas dans tous les cas la restauration d'une amplitude articulaire normale.

Simultanément Sledge et Ewald à Boston mettaient au point la prothèse Kinematic qui permettait lors de sa mise en place la conservation du ligament croisé postérieur (LCP). La conservation de ce ligament est importante car elle permet de réduire les contraintes agissant sur les plateaux en PE pouvant aboutir à un descellement [41]. En effet, lors de la flexion du genou, la zone de contact fémorotibiale recule vers l'arrière, ce qui a tendance à entraîner une subluxation postérieure du tibia. C'est le LCP qui évite cette subluxation ; s'il est absent, c'est la prothèse, de par sa conformation géométrique, qui doit éviter cette translation postérieure. La prothèse Kinematic a ainsi une surface en polyéthylène peu congruente avec les condyles fémoraux car la stabilité postérieure est assurée par le LCP conservé [42].

En 1978, la prothèse Total Condylar fut modifiée. Il fut ajouté aux plateaux tibiaux un ergot central empêchant la subluxation postérieure du composant tibial [43]. Cette prothèse « posterior stabilized » a l'avantage d'améliorer la mobilité en flexion par rapport au modèle original.

En 1980, Hungerford fut le premier à proposer une prothèse du genou sans ciment [44]. Les composants sont revêtus de plusieurs couches de billes métalliques permettant la repousse osseuse et la fixation directe de l'implant (prothèse PCA).

A côté des grandes familles de prothèses précédentes, signalons la prothèse de Goodfellow proposée en 1977 dont les composants tibiaux en PE sont conçus de façon à avancer ou reculer lors de la flexion-extension du genou, tout en conservant les 2 ligaments croisés. L'avantage théorique de ce type de conception est de diminuer les contraintes sur le composant tibial de la prothèse [45].

3. Type de prothèses

Les prothèses de genou sont classées en fonction des compartiments articulaires qu'elles remplacent.

a) Prothèses unicompartmentales

Un seul des trois compartiments est remplacé. Il existe deux types de prothèses unicompartmentales en fonction du compartiment articulaire remplacé :

➤ prothèse unicompartmentale de l'articulation fémoro-patellaire comportant :

- un implant trochléen,
- un implant patellaire ;

➤ prothèse unicompartmentale de l'articulation fémoro-tibiale (médiale ou latérale) comportant :

- un implant fémoral unicondylien ou unicompartmental,
- un implant tibial unicompartmental.



Fig 46 : prothèse unicompartmentale

b) Prothèses tricompartmentales ou prothèses totales de genou (PTG)

Deux voire trois compartiments sont remplacés. Ces prothèses comportent :

- un implant fémoral;
- un implant tibial;
- un implant rotulien, qui n'est pas systématiquement posé.

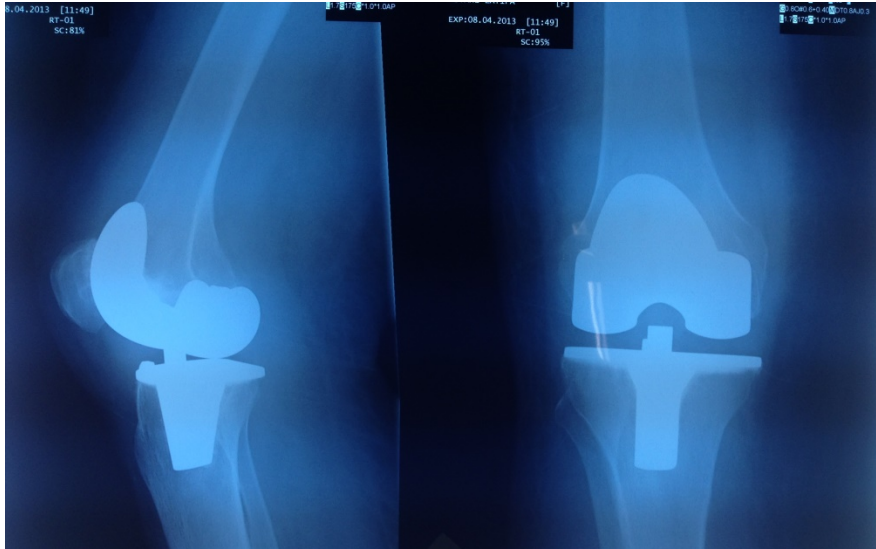


Fig 47: prothèse totale du genou

Il existe deux grandes catégories de prothèses totales.

➤ *Les prothèses totales à glissement*

Actuellement, il s'agit des prothèses les plus utilisées. Elles sont caractérisées par l'absence de moyen d'union fixe entre l'implant fémoral et l'implant tibial.

La stabilité de la prothèse est assurée par les formations périphériques ligamentaires du patient. Le respect de l'intégrité des ligaments périphériques conditionne la possibilité d'utilisation de ces prothèses. En revanche, le rôle des ligaments croisés reste controversé, en particulier celui du ligament croisé postérieur.

Les prothèses actuelles comportent par conséquent des modèles avec ou sans conservation du ligament croisé postérieur. On distingue :

- les prothèses conservant les deux ligaments croisés, qui sont les moins contraintes ;
- les prothèses conservant le ligament croisé postérieur et sacrifiant le ligament croisé antérieur ;
- les prothèses sacrifiant les deux ligaments croisés, parmi lesquelles figurent :
 - les prothèses dites « postérostabilisées » : la postérostabilisation peut être assurée au moyen d'un système « came-pivot » et s'appuie sur l'emploi d'une came fémorale de forme variée (barre, 3^{ème} condyle, carter) située en zone intercondylienne et glissant sur un plot ou pivot central de l'insert tibial en polyéthylène lors de la flexion. Une cage de postérostabilisation plus ou moins volumineuse est nécessairement creusée en zone intercondylienne,



Fig 48: la prothèse postéro-stabilisée [47]

- les prothèses dites « ultracongruentes » assurent la stabilité par la forme en cuvette du plateau tibial, l'ajout de lèvres antérieures et/ou postérieures à l'insert en polyéthylène permettant une augmentation de la surface de contact.

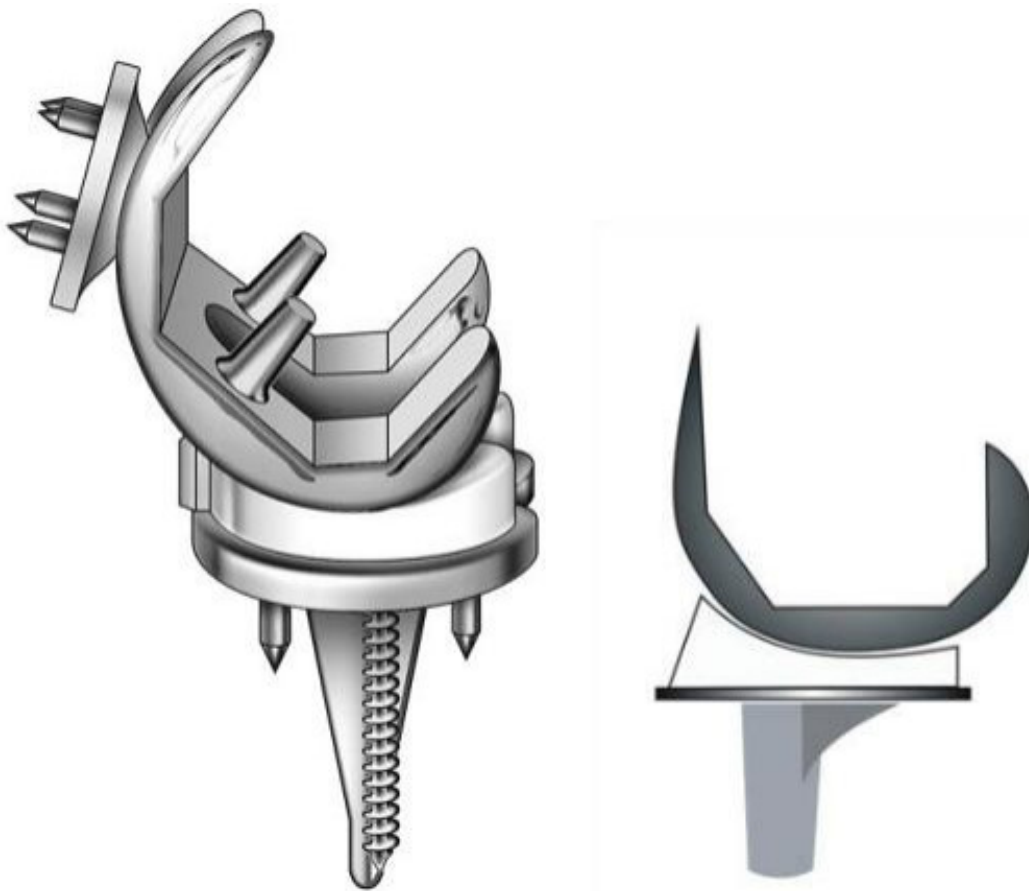


Figure 49: système ultra-congruent[48]

➤ *Les prothèses totales à charnière*

L'implant fémoral et l'implant tibial sont liés entre eux par un moyen d'union de type charnière palliant la déficience des formations ligamentaires du patient. Cette charnière est fixe ou rotatoire. Pour une charnière fixe, seul un mouvement de flexion-extension est autorisé au niveau de l'articulation prothétique.



Fig 50 : prothèse à charnière

4. Caractéristiques des implants

Le couple de frottement de l'articulation fémoro-tibiale est le plus souvent un couple de frottement métal-polyéthylène. D'autres couples de frottement existent : le couple de frottement oxyde de zirconium-polyéthylène et céramique-polyéthylène.

Le couple de frottement de l'articulation fémoro-patellaire est un couple de frottement métal-polyéthylène.

Qu'il s'agisse des prothèses unicompartmentales fémoro-tibiales ou tricompartmentales, les caractéristiques des implants tibiaux et fémoraux sont les mêmes, c'est-à-dire :

- l'implant fémoral est en alliage métallique le plus souvent (alliage de chrome-cobalt). Les propriétés recherchées allient la résistance, l'élasticité, la résistance à l'abrasion et une biocompatibilité. Les implants sont cimentés ou non cimentés ;
- l'implant tibial est constitué d'une embase métallique (en alliage de titane ou en chrome-cobalt), dans laquelle s'insère une pièce en polyéthylène fixe ou mobile, l'implant étant monobloc ou modulaire, ou bien intégralement en polyéthylène (ce qui impose un cimentage). L'insert en polyéthylène est fixe ou mobile (mouvement rotatoire et/ou antéro-postérieur) ;
- l'implant patellaire peut être un composant monobloc en polyéthylène seul, ou modulaire, constitué de l'association *metal back* et insert en polyéthylène.

5. Classification des prothèses de genou

Au total, une prothèse sera définie selon :

- les compartiments engagés :
 - prothèse unicompartmentale fémoro-tibiale (médiale ou latérale),
 - prothèse unicompartmentale fémoro-patellaire,
 - prothèse tricompartmentale = prothèse totale ;
- la contrainte :
 - prothèse à charnière,
 - prothèse à glissement ;
- le mode de fixation :
 - cimenté ou non cimenté ;
- la mobilité des implants :
 - inserts tibiaux ou patellaires fixes ou mobiles (mobilité rotatoire ou/et antéro-postérieure) ;
- le mode de stabilisation :
 - conservation du LCP,
 - sacrifice du LCP avec postérostabilisation avec cage, came-pivot ou 3^{ème} condyle médian et hypercongruence des plateaux tibiaux ;
- la conception des implants :
 - fémoral : symétrique/asymétrique, hyperflexe,

- tibial : symétrique/asymétrique, monobloc tout PE/monobloc PE serti dans métal/modulaire embase métallique et insert fixe/mobile/hypercongruent, quille modulaire,
- patellaire : resurfaçage/non resurfaçage, symétrique/asymétrique, monobloc tout polyéthylène/modulaire ;
- les matériaux des implants :
 - fémoral : alliage de chrome-cobalt avec ou sans revêtement (hydroxyapatite), titane, inox, oxyde de zirconium, céramique,
 - tibial : monobloc polyéthylène ou polyéthylène serti dans du métal (alliage de titane, chrome-cobalt, inox), modulaire (insert en polyéthylène et embase métallique en alliage de titane, chrome-cobalt, ou tantale),
 - patellaire : monobloc tout PE, modulaire insert en polyéthylène et embase métallique en alliage de chrome-cobalt ou de titane,
 - trochléen : alliage de chrome-cobalt ;
- les indications :
 - implants d'arthroplastie :
 - arthroplastie de première intention,
 - prothèse totale de reprise,
 - prothèse totale de reconstruction,
 - prothèse sur mesure,

implants complémentaires (quilles, cales, vis, *offset*),

- implant d'arthrodèse.

L'implant d'arthrodèse est très distinct des prothèses de genou. Il est constitué, d'après la description de la LPPR, d'une tige fémorale et d'une tige tibiale solidaires d'une pièce intermédiaire non mobile. Il s'agit d'une prothèse non mobile. Les implants d'arthrodèse sont réalisés de série ou sur mesure.

6. Epidemiologie

Chaque année en France, les 54 000 prothèses totales de genou (PTG) sont posées dans près des 3/4 des cas, chez des femmes de 60 à 70 ans porteuses de pathologies dégénératives, ou de 55 à 60 ans avec une pathologie inflammatoire (140).

La projection de S.M. Kurtz et al. pour l'année 2030 prédit une augmentation de 673% des PTG de première intention pour un total de 3,48 millions de procédures annuelles aux EtatsUnis [2]

Selon une analyse ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé) des données de 13 registres d'arthroplastie nationale (10 registres européens et 3 registres internationaux) [1] :

- Une majorité de prothèses de genou sont posées à des femmes (de 51,8% à 72%) avec une tendance à la diminution de la proportion de femmes au fil des années ;
- la population concernée par une primo-implantation est âgée, plus de 67 ans en moyenne;

➤ l'indice de masse corporelle (IMC) des patients implantés est souvent peu ou mal renseigné avec une fiabilité du recueil variable selon les pays. . La proportion de patients ne présentant pas de surpoids (IMC <25) varie de 11% à 18% . Le pourcentage de patient présentant une obésité morbide (IMC > 40) varie de 1.7% en Suède à 14.2% au Canada.

➤ les 3 principales pathologies à l'origine d'une pose du genou sont l'arthrose, l'arthrite rhumatoïde et les traumatismes.

➤ la bilatéralité de la pose d'une prothèse de genou varie entre 14.8% à 25%

B. Technique opératoire:

1. Anesthésie :

Les deux modalités d'anesthésie utilisées dans la chirurgie prothétique du genou sont : l'anesthésie générale (AG) et l'anesthésie locorégionale (ALR) (rachianesthésie, anesthésie péridurale).

Les auteurs se mettent d'accord à préférer l'ALR autant que possible. Elle permet, en plus de limiter les troubles psychiques postopératoires, une alimentation et un lever précoce, de réduire le saignement en peropératoire de 30 à 50% du fait de son action sympatholytique vasoconstrictrice, et surtout d'éviter la nécessité de manipuler la filière respiratoire, l'intubation et les anomalies ventilatoires associées à l'anesthésie générale.

Mais le choix du type d'anesthésie se fait toujours en consultation avec le réanimateur

2. Installation :

Le patient installé en décubitus dorsal, le membre inférieur opéré doit être complètement libre et mobilisable jusqu'à la racine de la cuisse. Un support latéral placé en dehors de la cuisse juste en dessous du grand trochanter va éviter la bascule en rotation externe du membre. Deux cales où le talon va pouvoir se bloquer de façon à ce que le genou soit à 90° ou 120° sans l'assistance d'aide opératoire.

➤ Utilisation de garrot

La décision d'utiliser un garrot pneumatique est une démarche chirurgicale courante pour obtenir un champ opératoire exsangue, faciliter ainsi le geste et raccourcir le temps opératoire. Mais pour un geste chirurgical obligatoirement hémorragique, comme la mise en place d'une prothèse totale de genou, il apparaît que l'utilisation d'un garrot n'en modifie pas le saignement global, ni ne diminue, pour un même opérateur, la durée de l'intervention (105).

Ce dernier point se trouve, dans certaines études, influencé par la présence d'un garrot, mais il s'agit toujours d'un bénéfice modeste, largement contrebalancé par les conséquences délétères de cette technique.

La qualité de l'interface os-ciment utilisé pour sceller la prothèse est pourtant meilleure si la tranche osseuse n'est pas recouverte de sang.

Le garrot peut toutefois être mis en place à la racine du membre pour un gonflage n'excédant pas 300 à 350 mmHg. La largeur du garrot doit être supérieure à 0,4 fois la circonférence du membre.

La compression et l'ischémie ont un retentissement local par le biais d'une souffrance cutanée, musculaire, vasculaire et nerveuse retardant la récupération motrice. Les lésions les plus importantes siègent sous le garrot (151). Les conséquences sur le nerf sont des douleurs après 30 à 60 minutes de garrot, puis des lésions entraînant des paresthésies constantes après 2 h 30 de garrot à 350 mmHg, une pression supérieure à 400 mmHg étant un facteur indépendant de risque neurologique.

Durant la période de notre étude, Tous les patients ont été opérés avec garrot pneumatique

3. Voies d'abord : [49 ; 50]

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.

a- Voie antéro-médiale : (figure 51)

C'est la voie d'abord standard d'implantation de prothèse aussi bien pour la gonarthrose fémoro tibiale interne que pour le fémoro tibiale externe si le valgus n'est pas important, très utilisée à travers le monde et qui permet une exposition facile et large de l'ensemble des compartiments du genou pour peu que l'on ait éversé et luxé la rotule en dehors. Une libération des structures ligamentaires internes en cas de genu varum est facile à réaliser les lambeaux cutanés sont minimes et les contacts entre la peau et les surfaces articulaires lors de

l'intervention sont minimales ce qui diminue le risque infectieux. Toutefois elle présente un risque potentiel de léser les branches du nerf saphène interne, ce qui impose de le protéger au maximum.

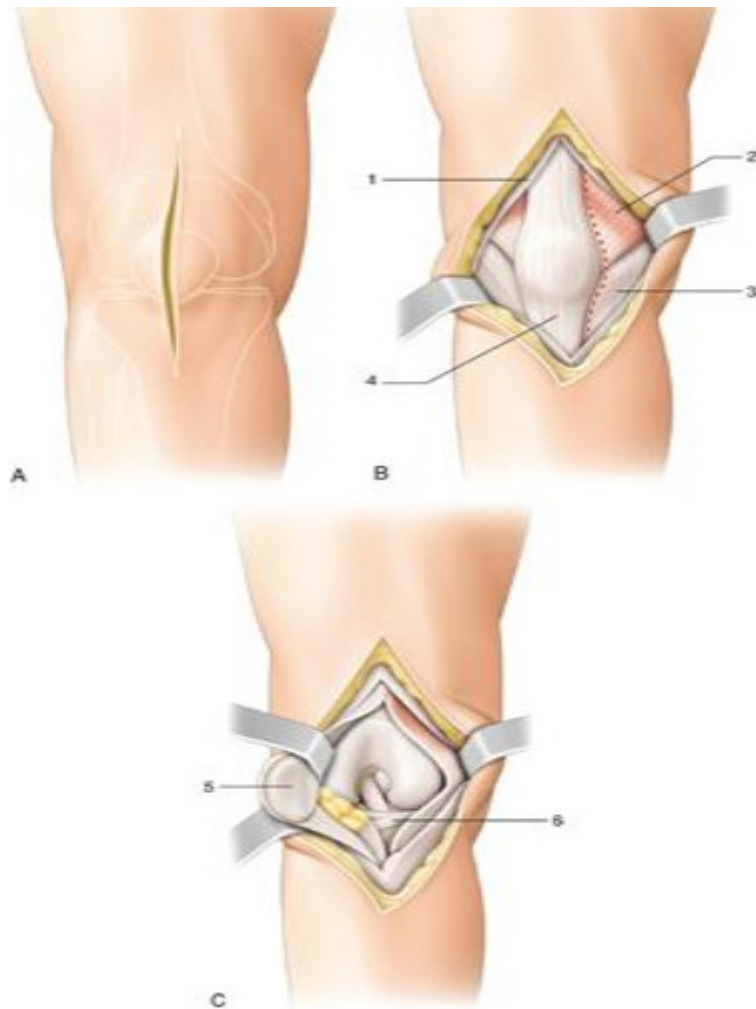


Fig 51 [47]: Voie d'abord antéro-interne.

A. Incision cutanée. B. Section du tendon quadricipital et du retinaculum médial. C.

Arthrotomie médiale et luxation de la patella.

1. Fascia superficialis. 2. Muscle vaste médial. 3. Retinaculum médial 4. Ligament patellaire. 5. Patella. 6. Ménisque médial.

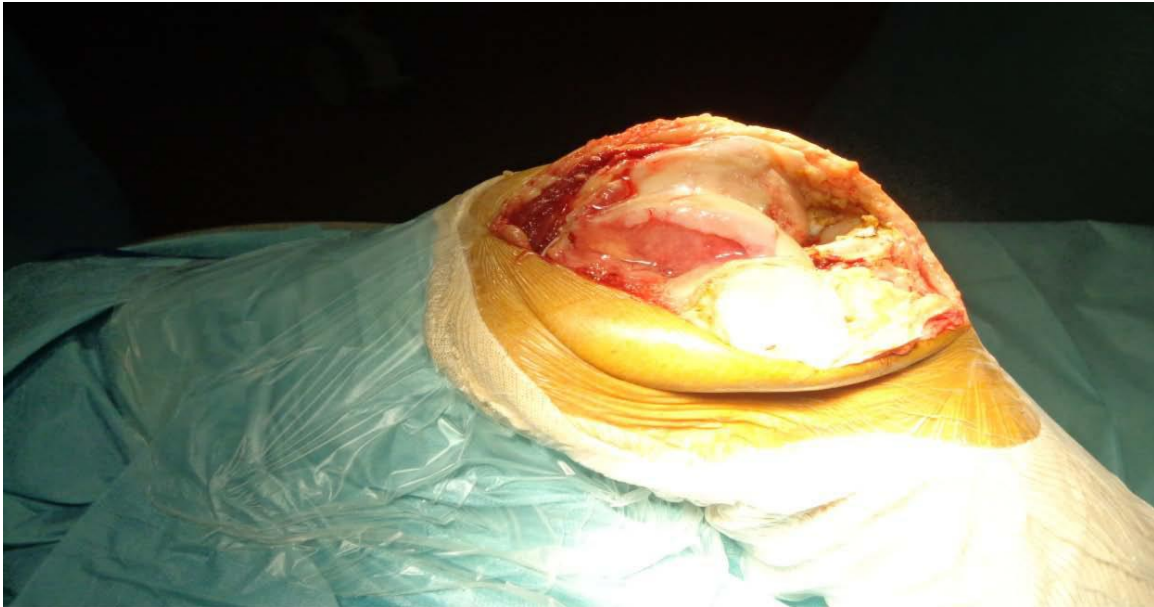


Fig 52 : exposition des différents compartiments du genou avec luxation de la rotule

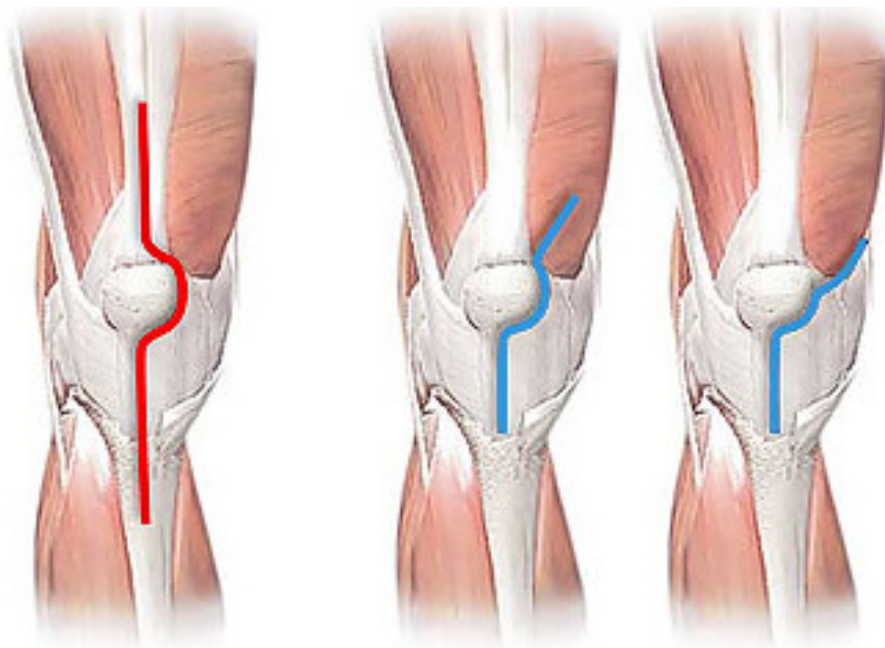
❖ **Variantes de la voie médiale[50]**

➤ *Relèvement du muscle vaste médial (sub-vastus)* : cet abord a l'avantage de respecter l'appareil extenseur et la vascularisation rotulienne, mais oblige à une incision un peu plus haute surtout en cas d'obésité du patient ; la luxation rotulienne reste facile ; la désinsertion du muscle sur l'aponévrose nécessite un contrôle précis de l'hémostase ; la stabilisation de la rotule (patella) est beaucoup plus efficace et on ne retrouve pas de sidération de l'appareil extenseur au cours de la rééducation

➤ *Voie médiale à travers le muscle vaste médial (midvastus)* : cet abord respecte le tendon quadricipital, mais également les branches artérielles à condition de ne pas monter trop haut après dilacération des fibres musculaires du

vaste médial ; la dissection doit s'arrêter à deux travers de doigt au-dessus du sommet de la rotule pour ne pas léser le cercle artériel et le nerf saphène

➤ *Voie d'abord dans le tendon quadricipital (tendo quadricipitalis) : elle ouvre facilement l'articulation, n'abîme pas le réseau artériel, permet une suture dans le tendon quadricipital, mais favorise certainement la subluxation rotulienne (patellaire) et surtout la sidération musculaire postopératoire rendant parfois difficile la rééducation.*



C B A

Fig 53: Variantes de la voie médiale :

A : sub-vastus ; B : midvastus ; C : tendo quadricipitalis

b- Voie d'abord antéroexterne ou voie de Keblish

Elle est surtout utilisée pour les arthroses externes avec un valgus irréductible. Elle permet une meilleure exposition de l'appareil extenseur, améliore l'accès aux formations postéro externes et préserve la vascularisation

du coté interne. Et elle a d'autres avantages, comme une cicatrice indolore sans traction facilitant la récupération fonctionnelle, absence de risque de névrome du saphène interne.

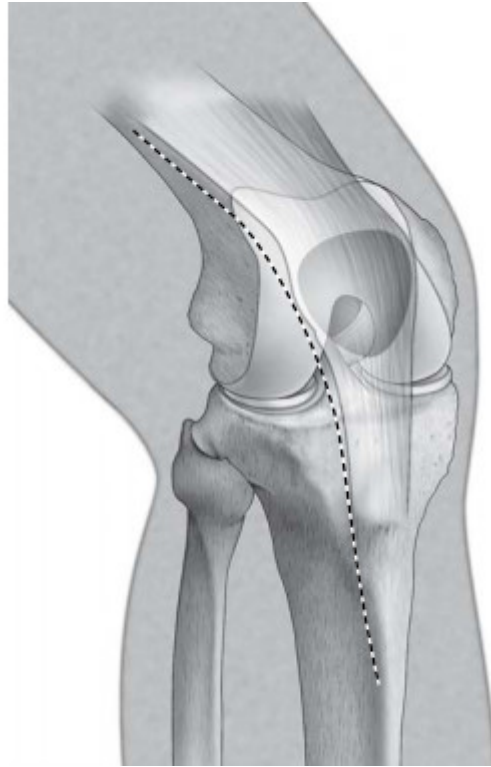


Fig 54: voie de Keblish [50]

c- Voie d'abord interne ou externe associée à une ostéotomie de relèvement de la tubérosité tibiale antérieure

Elle a l'avantage d'une très large voie d'abord. L'indication principale est la raideur ne permettant pas une flexion de 90°, cette voie d'abord est également utile dans les rotules basses, les arthroses externes à grand valgus, enfin dans les reprises chirurgicales [35, 45, 51,52].

d- Voie en V Y : [53]

Elle a les mêmes indications que le relèvement de la TTA, à savoir les reprises chirurgicales difficiles ou encore en cas de raideur en extension empêchant toute luxation du genou.

L'incision débute par une voie antéro-interne classique puis après dissection du tendon quadricipital, celui-ci est sectionné depuis la partie supéroexterne de la rotule pour rejoindre l'arthrotomie interne. Cette manœuvre permet une luxation facile du genou. En fin d'intervention le tendon quadricipital peut être allongé afin d'autoriser des amplitudes de flexion normale en fermant le tendon en Y inversé.

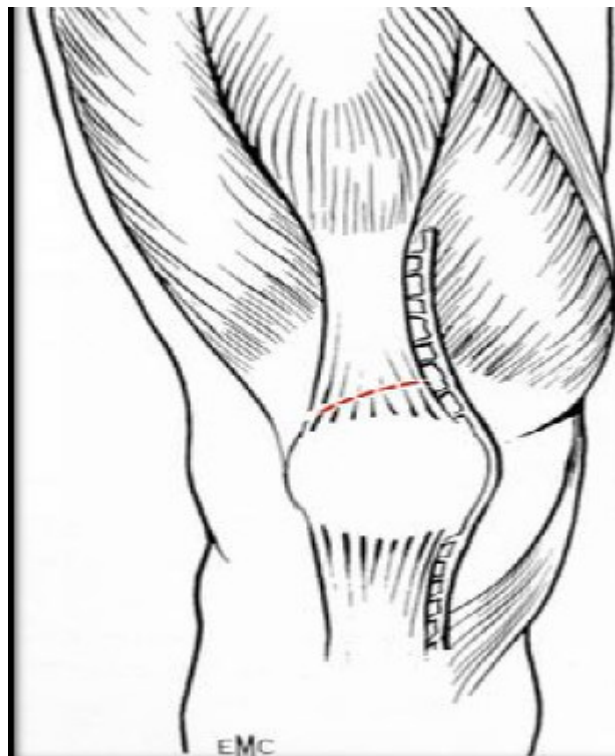


Fig 55 : [54] : Voie en VY d'Insall.

4. les différents temps opératoire : [55,56]

a) Premier temps

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

b) Deuxième temps :

1- Coupes osseuses :

L'ordre des coupes dépend du choix de l'opérateur, de l'importance de la déformation à corriger, mais aussi du modèle de prothèse choisie et de son ancillaire.

Dans le service de notre étude, les coupes fémorales se font avant la coupe tibiale

- Coupes fémorales postérieure et antérieure (figure 56)

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.

- Coupe distale

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 10mm.

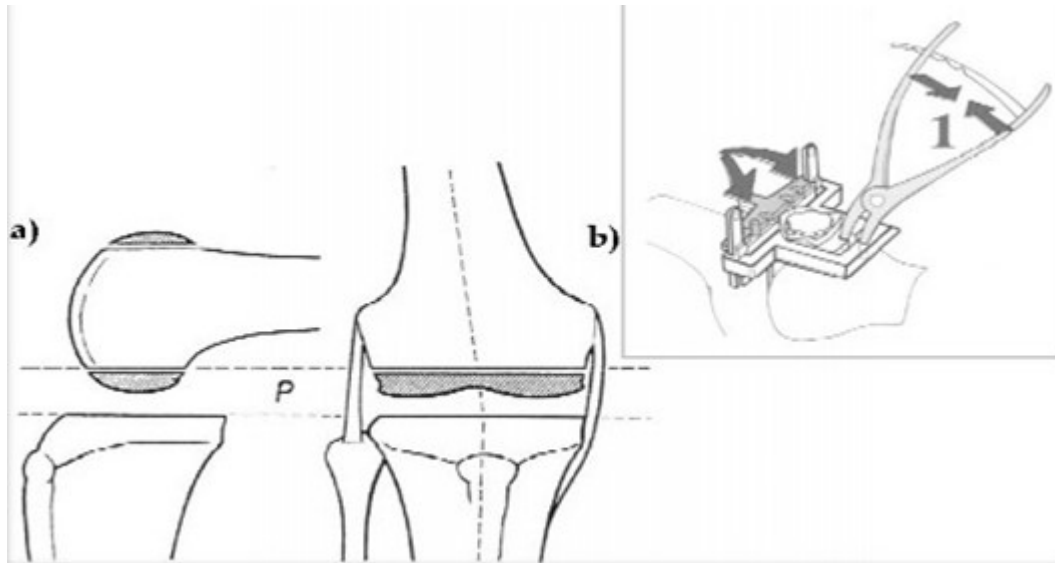


Fig 56: a) Les coupes fémorales antéropostérieures b) La coupe fémorale distale

- 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 (figure 57) que cette perpendicularité est respectée et souvent confirmée par un mécanisme extra-médullaire: la diaphyse tibiale pouvant être courbe dans le plan frontal.



Fig 57 : Systèmes mécaniques de visée intra et extra médullaire tibial

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.



Fig 58 : Coupe tibiale, réalisée à l'aide d'un guide mécanique

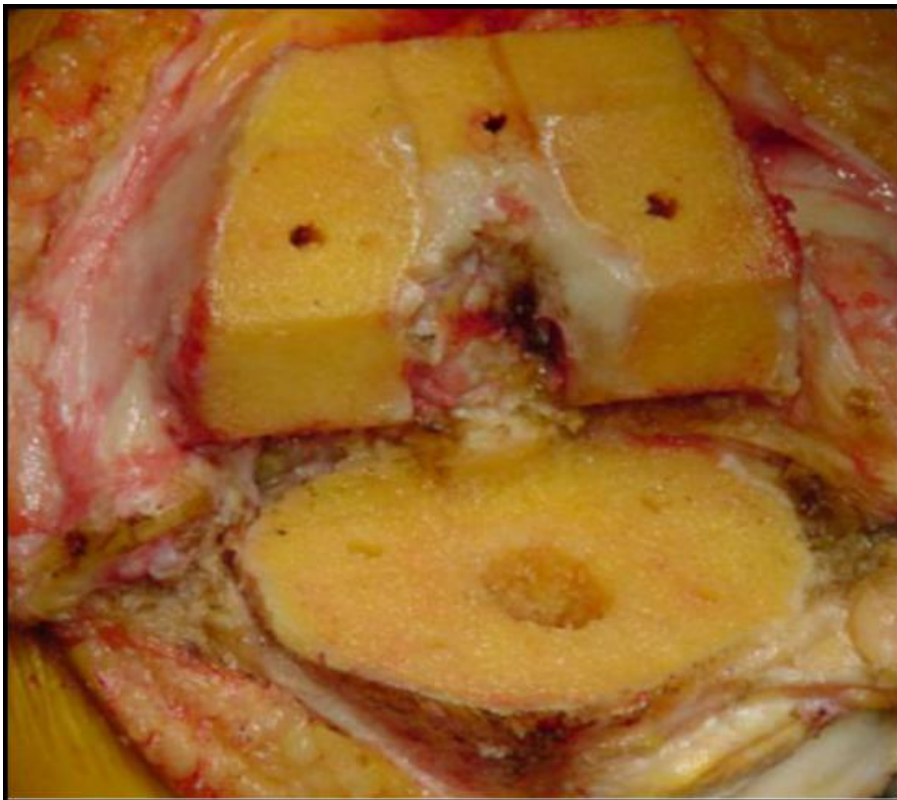


Fig 59: Aspect final des coupes fémorale et tibiale avant la mise en place des implants

2- Equilibrage ligamentaire dans le plan frontal [57]

Il existe deux types de laxité : Les laxités liées à la distension ligamentaire ou au relâchement ligamentaire et les laxités de résection osseuse qui définissent l'espace prothétique. Dans le second cas, le simple remplacement des surfaces usées par une quantité équivalente de matériel prothétique suffit à la fois, à réaxer le membre inférieur et à équilibrer la balance ligamentaire. [58]

Geste technique d'équilibrage

Pour apprécier l'équilibrage ligamentaire, le chirurgien teste la tension des ligaments latéraux en plaçant une cale d'épaisseur connue entre les deux plans de coupe préalablement réalisés, genou en flexion. Ce geste est reconduit en extension, en tenant compte de l'épaisseur de la cale utilisée en flexion. Une libération interne ou externe, des ligaments latéraux est réalisée si nécessaire, afin d'obtenir un espace inter prothétique rectangulaire.

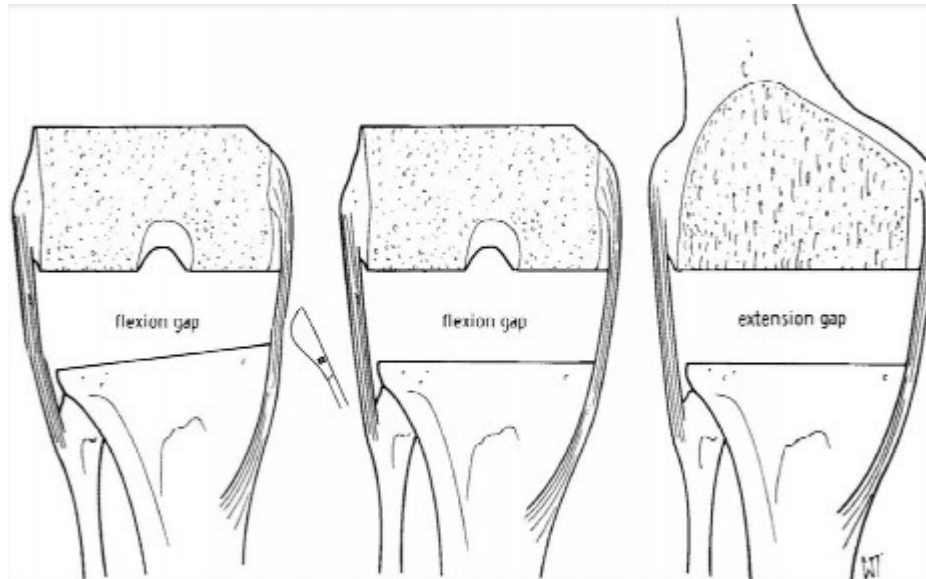


Fig 60: Libération du ligament latéral interne par dissectomie.

Dans le cas où il existe une distension ligamentaire du genou en extension, l'excès de vide est compensé en abaissant, grâce au tendeur orientable, le niveau de la résection osseuse distale : la hauteur de coupe devient alors inférieure aux 10 mm initiaux. La hauteur de l'interligne est ainsi rétablie, la rotule est stable.

c) Troisième temps

- Mise en place de l'implant d'essai fémoral, tibial.

Mise en place des implants d'essai fémoral et tibial avant la mise en place des implants définitifs avec Testing de flexion, extension et les laxités.

- Temps rotulien : sans resurfaçage
 - Ablation des ostéophytes et lissage
 - Dénervation rotulienne par électrocoagulation de la synoviale entourant la rotule

- Mise en place des implants définitifs
- Fermeture plan par plan sur drain de Redon

La fermeture est assurée par des points séparés de fils non résorbables ou des agrafes, après mise en place d'un ou plusieurs drains de Redon.

5. PRISE EN CHARGE DE LA ROTULE DANS PTG

A. HISTORIQUE DE LA PRISE EN CHARGE DE LA ROTULE DANS LES PTG

Initialement, durant les années 70, la plupart des orthopédistes ne resurfaçaient pas la patella. A cette période, Gunston [59] a rapporté 39% de problèmes femoro-patellaires en utilisant la forme Polycentrique de PTG. Un

taux élevé de douleurs fémoro-patellaires persistaient également avec les formes de seconde génération de PTG telle que la Geomedic [60, 61], la Duocondylar [62, 41], la Spheroцентриque [63] et l'Attenborough [64].

A l'époque, la trochlée rotulienne de l'implant fémoral était peu anatomique, en forme de U. Le resurfaçage s'avérait indispensable.

Le resurfaçage patellaire lors de l'arthroplastie totale du genou a été introduit progressivement dans les années 70. Cela a suscité un enthousiasme initial car les douleurs antérieures ont diminué.

Le polyéthylène et le métal ont été combinés pour constituer les 3 éléments des PTG. au début des années 80, le métal-back a été utilisé dans le resurfaçage rotulien avec enthousiasme. Les critiques sont arrivés avec les premiers échecs et reprises.

A la fin des années 80, la trochlée de l'implant fémoral a vu ses courbes devenir plus douces et plus anatomiques [65]. Un examen plus attentif permettait de comprendre que certaines patella seraient aussi bien sans resurfaçage[66].

En 1986, Soudry[67] compare les arthroplasties condylières totales avec et sans resurfaçage. Il constate une incidence similaire de douleur rétro-patellaire. Ces prothèses sont le Gold Standard des arthroplasties modernes.

Les implants patellaires modernes sont entièrement en polyéthylène de haute densité (HDPE). Les taux de complications et de reprises chirurgicales sont devenus faibles.

Depuis une dizaine d'années, les implants prothétiques nécessitant la conservation du ligament croisé postérieur ont été peu à peu remplacés par des implants permettant le sacrifice des deux ligaments croisés. Ceci a permis de voir diminuer l'usure fémoro-patellaire observée dans les arthroplasties prothétiques, qu'un resurfaçage patellaire ait été réalisé ou non. Les pressions exercées sont plus faibles (0,2 MPa contre 2,5 MPa genou en extension). Les surfaces de contact sont plus importantes, plus proches d'une articulation fémoro-patellaire saine ce qui permet de répartir les pressions appliquées et de diminuer l'usure à un point donné (344mm² contre 83mm² genou en extension ; 417mm² contre 246mm² genou fléchi) [68].

Actuellement, il n'existe pas de consensus pour la prise en charge de la patella. Des auteurs resurfacent toujours, d'autres jamais, certains quelque fois.

B. RESURFACAGE DE LA ROTULE

a. Technique et les difficultés opératoires [69]

- **La coupe osseuse**

La coupe rotulienne dépend des dégâts osseux. On la réalise après ablation des ostéophytes. Elle est frontale : soit parallèle à la face sous cutanée de la rotule, soit parallèle à sa surface articulaire.

La résection osseuse à la scie oscillante doit enlever suffisamment d'os pour ne pas épaissir la rotule prothésée, sans pour autant la fragiliser. Certains mesurent l'épaisseur de la rotule au pied à coulisse. La résection est d'environ 8 mm d'os au niveau de la joue interne.



Fig 61 : La coupe rotulienne [50]

Il y a peu de problème quand la rotule garde une forme et un capital osseux normal. En revanche, les arthroses fémoro-patellaires évoluées avec d'importants remaniements du versant externe rendent la coupe délicate. La résection est toujours plus importante sur la joue interne que sur la joue externe.

En cas d'arthrose modérée, la coupe osseuse préserve le capital osseux mais oblige à reconstruire le défaut osseux par du ciment, voire pour certains à sceller la rotule sur la seule facette externe.

En cas d'arthrose importante, la coupe emportant la totalité de la zone arthrosique, elle va affaiblir la rotule en l'amincissant. Dans les rotules de faible épaisseur, il peut être nécessaire de recouper partiellement les plots d'ancrage rotuliens afin que la congruence de l'implant avec l'os spongieux soit parfaite.

- Mise en place de l'implant rotulien

Le choix de la taille du médaillon rotulien est parfois délicat car la surface de la rotule est plus rectangulaire transversalement que circulaire, alors que beaucoup de prothèses sont rondes. Un compromis est parfois nécessaire entre une pièce un peu grande et donc débordant les limites osseuses et une pièce trop petite ne recouvrant pas la totalité de la rotule.

Si les débords externes ou internes modérés sont assez bien tolérés, il faut éviter les débords supérieurs ou inférieurs qui induisent des conflits avec tendon rotulien et quadricipital (risque de rupture). certains recommandent d'abattre à 45° tous les bords de la rotule qui sont en dehors du disque.

Contrairement à la surface articulaire de la rotule qui présente une crête plus interne qu'externe, les implants sont symétriques : il en résulte une médialisation rotulienne que l'on peut chercher à diminuer en positionnant l'implant le plus interne possible sur la rotule.

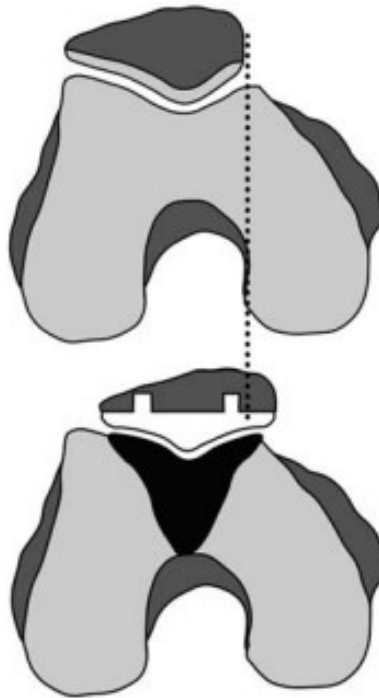


Fig. 62 : Médialisation de la rotule induite par l'utilisation d'une prothèse rotulienne symétrique.[69]

Les implants avec une crête nécessitent de plus le respect de l'axe de la rotule que l'on doit repérer avant la coupe osseuse par marquage au bistouri électrique ou avec des fils repères.

Certaines anomalies dépistées en préopératoire peuvent être améliorées. Une rotule un peu haute sera prothésée en scellant le médaillon un peu plus bas que théoriquement et en le choisissant un peu plus petit pour éviter tout conflit avec le tendon rotulien. À l'inverse, une rotule basse bénéficiera d'un médaillon plus petit et scellé plus haut.

Le plus souvent, la rotule est cimentée, mais il existe certains modèles sans ciment

b. Avantages

Le resurfaçage patellaire lors de l'arthroplastie totale du genou a été introduite dans les années 70. Cela a suscité un enthousiasme initial. Le resurfaçage systématique a permis de diminuer les douleurs antérieures, augmenter la satisfaction des patients et diminuer le taux de reprise chirurgicale [70].

1. Diminution des reprises chirurgicales

Helmy et al. ont conclu que le taux moyen de reprise chirurgicale pour resurfacé secondairement la patella est de 7,2% chez les patients non-resurfacés contre 2,8% chez les patients resurfacés [71].

Fu et al. 2011 (72), dans une revue systématique avec méta-analyse, ont inclus 10 études randomisées prospectives comparant resurfaçage patellaire à l'absence de resurfaçage lors de PTG primaire chez des patients atteints d'arthrose (1 003 prothèses). Les résultats sont en faveur du resurfaçage pour le critère réintervention pour problème fémoro-patellaire

2. Diminution des douleurs antérieures du genou

Kuntal a réalisé une étude de cohorte. portant sur des PTG bilatérales chez 60 patients(120 genoux). Il a observé 3,3% de douleur antérieure chez les patients resurfacés contre 10% chez les patients non-resurfacés [73].

Une méta-analyse basée sur 10 études de cohorte présente des taux de 12,9% de douleur antérieure dans le groupe resurfacé contre 24,1% dans le groupe non-resurfacé [74].

Nizard a réalisé une méta- analyse portant sur 12 publications : 7,6% des patients resurfacés présentent une douleur antérieure contre 22,3% des patients non-resurfacés [75].

Par contre,dans la méta-analyse de Fu et al. (72) portant sur 10 études, la différence est non significative pour le critère de la douleur antérieure

chen et al. (76), dans une revue systématique avec méta-analyse, ont inclus 14 études randomisées prospectives comparant resurfaçage patellaire à l'absence de resurfaçage lors de PTG primaire (1 725 prothèses). les résultats montraient aucune différence significative en termes de douleur antérieure

3. Amélioration des résultats fonctionnels

Soudry[67] n'a pas mis en évidence de diminution des douleurs antérieures mais a constaté de meilleurs résultats fonctionnels lorsque le resurfaçage était réalisé.

4. Protection contre les défauts de centrage patellaire dans la trochlée

Le resurfaçage patellaire semble pardonner les erreurs de centrage[77]. Dans une étude randomisée menée par Newman en 2000, les résultats Patellaires étaient meilleur si la patella était centrée, à 5 ans de recul. Le score était meilleur lorsque la patella était resurfacée et même lorsqu'il existait un défaut de centrage.

c. Complications

La technique de resurfaçage patellaire comporte un nombre non négligeable de complications potentielles : [78–79]

- fracture de la patella,
- descellement aseptique,
- usure du polyéthylène,
- atteinte de l'appareil extenseur,
- ostéonécrose,
- instabilité patellaire
- et bruit patellaire audible

Les opposants au re-surfaçage (80) craignent essentiellement une surépaisseur générée par le médaillon rotulien. Le dôme patellaire épaissi provoque alors une pression anormale au niveau de l'aileron rotulien externe. Un médaillon rotulien mal positionné pouvant ainsi conduire à externaliser excessivement le parcours rotulien et augmenter l'angle Q (angle entre le tendon rotulien et l'axe longitudinal de la cuisse). Cela déclencherait une augmentation consécutive des contraintes externes sur la rotule pouvant même influencer sur le mécanisme quadricipital.

En effet, il est démontré qu'une épaisseur de rotule osseuse résiduelle inférieure à 12 mm augmente le risque de fracture de fatigue. A l'inverse, il semble que laisser une épaisseur de rotule trop importante entraîne un risque plus élevé de douleurs, de subluxation ou de descellement par augmentation des contraintes sur l'articulation fémoro patellaire isolée [81]

Les coupes rotuliennes peuvent être de même, mal orientées dans le plan frontal, et être aussi à l'origine de complications post-opératoires. Pagnano [78] rapporte que l'incidence d'une coupe asymétrique lors d'un resurfaçage rotulien atteint 10%, et, dans la moitié de ces cas, est à l'origine d'une reprise chirurgicale.

Le resurfaçage systématique permet de réduire le risque de reprise chirurgicale tout en observant des résultats fonctionnels identiques ou supérieurs [70, 74,76]. Cependant, lors du non-resurfaçage, la patella n'est pas fragilisée permettant d'aborder les éventuelles révisions dans de meilleures conditions.

Toujours resurfacier ou jamais resurfacier ? Les publications alimentant ce débat sont fleurissantes depuis les 20 dernières années.

Auteur	Annee	N°. PTG	N°.PTG RS / NRS	Conclusion
Partio and Wirta [83]	1995	95	47 / 47	Pas différence
Bourne et al [84]	1995	100	50 / 50	Favoris de NRS
Feller et al [85]	1996	38	19 / 19	Pas différence
Barrack et al [86]	1997	118	58 / 58	Pas différence
Schroeder-Boersch [87]	1998	40	20 / 20	Favoris de NRS
Newman et al. [77]	2000	71	37 / 37	Favoris de RS
Waikakul et al [88]	2000	47	21 / 21	Favoris de RS
Barrack et al [89]	2001	88	44 / 44	Pas différence
Wood et al [90]	2002	220	92 / 92	Favoris de RS
Waters and Bentley [91]	2003	474	243 / 243	Favoris de RS
Mayman et al [92]	2003	100	50 / 50	Pas différence
Kordelle et al [93]	2003	50	25 / 25	Pas différence
Burnett et al [94]	2004	90	42 / 42	Pas différence
Tabutin et al [95]	2005	5915	2517 / 2517	Favoris de RS
Campbell et al [96]	2006	100	46 / 46	Pas différence

Burnett et al. [97]	2007	40	20 / 20	Pas différence
Smith et al [98]	2008	181	73 /86	Pas différence
Epinette and Manley [99]	2008	239	45 / 194	Pas différence
Burnett [100]	2009	118	38 / 40	Pas différence
Johnston [101]	2009	1715	725 / 716	Pas différence
Seung Suk Seo [102]	2011	277	168 / 109	Pas différence
Li B [103]	2012	130	59 / 71	Pas différence
Feng Bin [104]	2014	246	176 / 70	Pas différence
Donald W [105]	2015	350	164 / 163 (2 ans suivi) 67 /47 (10 ans)	Pas différence

Tableau 14: les études et ses conclusions

RS : Resurfaçage ; NRS : Non-resurfaçage

C. PTG sans resurfaçage de la rotule

Nombreux auteurs (84,85, 86, 106, 107, 108, 109) ont proposé de ne pas resurfacier la rotule dans les prothèses totales du genou, pour éviter les complications de resurfaçage

Les gestes réalisés, sur patella an absence de resurfaçage, sont très divers :

- Certains n’y touchent jamais même si la patella est arthrosique et déformée [110, 111] ,
- D’autres associent diversement ablation d’ostéophytes, dénervation périphérique par section circonférentielle de la synoviale,
- et pour certains, par une spongialisation de la rotule. ...

Altay et al. [112] Ont réalisé une étude randomisée prospective portant sur 70 PTG chez 35 patients. Les auteurs ont comparé ablation des ostéophytes avec ou sans dénervation circonférentielle par électrocoagulation de la synoviale entourant la rotule, les résultats étaient en faveur de dénervation sur plan clinique (reduction de la douleur anterieur) et radiologique.



Fig 63 : Dénervation circonférentielle par électrocoagulation de la synoviale entourant la rotule [112]

G. Saillant [113] a utilisé dans 14 cas, une technique de spongialisation , consistant à enlever environ 50% de l'épaisseur de la rotule, et en recréant une crête médiane. Cette dernière permet à la rotule et à l'appareil extenseur de mieux glisser dans la trochlée prothétique tout en restant centrés.

Rouvillain J-L a proposé en 1998 un modelage en dôme de la rotule [114]. Une spongialisation est réalisée : tout le cartilage restant et l'os sous-chondral scléreux sont enlevés jusqu'à l'os spongieux. La rotule est transformée en un dôme régulier centré sur la crête médiale, gardant ainsi la position médialisée de la crête rotulienne anatomique. La partie supérieure et inférieure de la crête médiale rotulienne sont enlevées afin de se rapprocher de la forme en dôme régulier des prothèses rotuliennes en polyéthylène permettant une répartition harmonieuse des contraintes entre l'extension et la flexion. La largeur rotulienne

est légèrement diminuée surtout au dépend de sa partie externe, et les bords interne et externe sont arrondis, pour éviter les éventuels conflits rotule-prothèse surtout en externe.

Feng réalise un lissage de la surface articulaire associé à un émondage des ostéophytes et une dénervation [115].

❖ **Les avantages de non-resurfaçage par rapport au resurfaçage.**

L'articulation fémoro-patellaire subit des contraintes importantes au cours de la journée : 3 fois le poids du corps lors de la montée des escaliers et 7 fois lors du squatt [116].

Goldstein[117], lors d'une étude cadavérique, démontre que le resurfaçage en polyéthylène provoque une augmentation significative des contraintes sur la surface patellaire antérieure. De plus, Reuben[118], lors d'une étude cadavérique, a étudié l'effet de l'épaisseur patellaire sur les contraintes patellaires après resurfaçage. Ils mettent en évidence une augmentation des contraintes quand la patella résiduelle devient plus fine. Les contraintes sont statistiquement plus importantes si la rotule résiduelle est inférieure à 15 mm d'épaisseur par rapport à un genou intact.

La non resurfaçage permet de conserver la masse osseuse de la rotule afin de mieux appréhender les reprises chirurgicales. L'épaisseur d'une patella est entre 22 et 26mm [119]. Elle varie en fonction de la taille et du sexe du patient. L'ostéotomie pour resurfacier la patella entraine une perte de 12mm. Occasionnellement, si le patient est petit, la résection est de 10mm. Lors du changement de bouton rotulien, la perte osseuse peut-être aggravée, surtout si un metal-back a été utilisé

a. Diminution du risque fracturaire

Le risque de fracture per- et postopératoire est plus faible. Grace et Sim ont constaté une incidence de fracture de 0,33% pour les patella resurfacées contre 0,05% pour les non-resurfacées dans leur série de 8000 arthroplasties [120]. Ortiguera a constaté 0,68% de fractures dans sa série de 12,464 patella resurfacées[121].

b. Pas de risque de descellement

Le descellement du bouton rotulien est l'une des complications les plus fréquentes lorsque le resurfaçage est réalisé. Un mauvais glissement du bouton patellaire dans la trochlée fémorale aboutit à l'apparition de débris de polyéthylène et donc à une ostéolyse. La non-resurfaçage permet d'éviter ce risque.

c. Diminution du temps opératoire

La technique de non resurfaçage est plus rapide que le resurfaçage. Cela permet de diminuer le risque infectieux

d. Economie du système de santé publique

L'implant patellaire a un coût important. Le coût total d'une arthroplastie prothétique totale en utilisant la technique de la patelloplastie est donc plus faible.

e. Resurfaçage secondaire plus facile sur plan technique

La reprise chirurgicale est plus difficile lorsqu'un implant patellaire est déjà en place.

Berry et Rand[122] ont relevé un taux important de complications et d'échecs lors des reprises intéressant le bouton rotulien en place. Leur étude a porté sur 42 genoux réopérés suite à une complication intéressant l'implant patellaire. Suite à cette reprise chirurgicale, sont survenues : 5 fractures patellaires, 3 instabilités patellaires, 2 paralysies du nerf fibulaire commun, 2 usures du polyéthylène, 1 infection et 1 déficit d'extension.

f. Bonne indication lors des pertes de substance osseuse importantes

➤ **Patella fines**

Pour resurfacier avec succès une patella, l'épaisseur de cette dernière est un facteur important. Une épaisseur résiduelle de 15mm est nécessaire[118]. Une patella plus fine est à haut risque de fracture du fait des forces appliquées plus importantes.

Reuben[118] a réalisé une étude cadavérique. Il a mesuré les forces appliquées par le quadriceps et les contraintes appliquées sur la patella lorsque cette dernière est laissée intacte ou si elle est resurfacée (différentes épaisseurs d'ostéotomies). Suite à l'ostéotomie patellaire, plus la patella est fine, plus les contraintes sont importantes.

➤ **Patella ostéoporotiques : ostéoporose avancée, pathologies inflammatoires et arthropathie hémophilique**

Les pertes importantes de substance osseuse, l'ostéoporose avancée et les pathologies inflammatoires sont des contre-indications au resurfaçage patellaire [123]. De même, dans l'arthropathie hémophilique, la densité osseuse est basse et le resurfaçage est déconseillé [115].

Wright [124] a étudié les complications survenues après réalisation de 192 arthroplasties prothétiques de genou. 10% des patients étaient atteints de polyarthrite rhumatoïde. Tous les autres présentaient une arthrose primitive. Il a observé 5 descellements du bouton rotulien chez les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde (5%) contre 1 descellement chez les patients atteints d'arthrose primitive (2%).

Dans le cas particulier de ces rotules fragilisées, le resurfaçage n'apporte pas de bénéfice en termes de douleur. Shoji[125] a étudié les genoux de 35 patients atteints de polyarthrite rhumatoïde. Ils avaient tous subis des arthroplasties bilatérales. Chaque patient avait une rotule resurfacée et la seconde non-resurfacée. Les résultats en terme d'amplitude, de douleur et de force musculaire sont identique entre le groupe « genoux avec patella resurfacée» et le groupe « genoux avec patella non resurfacée ».

6. PTG assistée par ordinateur [126] :

Le recours à des gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO) lors de la réalisation d'une prothèse totale du genou représente l'entrée dans une troisième phase de l'histoire des instrumentations ancillaires des prothèses à glissement. Historiquement, la première phase est représentée par les premières instrumentations mécaniques (instrumentation Insall-Burstein 1, instrumentation universelle de Krakow et Hungerford) qui comportaient peu d'instruments, et étaient essentiellement orientées vers la réalisation des coupes osseuses. L'axe du membre inférieur était le critère essentiel d'efficacité de l'ancillaire. Dans la seconde phase sont apparues les instrumentations ancillaires mécaniques plus complexes, telle l'instrumentation Insall Burstein 2 (IB2)

utilisant la radiographie (orthopangonogramme) comme référence, la divergence entre l'axe mécanique et l'axe anatomique servant à retranscrire cette référence durant l'intervention. John Insall, dans l'instrumentation IB2, puis d'autres, ont commencé à imposer le concept de l'égalité entre l'écart en flexion et l'écart en extension et celui de coupes liées. Les tenseurs ligamentaires sont apparus dans nombre d'instrumentations ancillaires. Ces instrumentations ancillaires sont devenues plus précises, plus modulaires, mais plus complexes et plus volumineuses. La troisième phase débute avec l'introduction de l'utilisation de systèmes électroniques de repérage dans l'espace des pièces osseuses couplés à des logiciels informatiques d'assistance à la chirurgie. Ces systèmes électroniques (navigation chirurgicale) ont permis de réduire l'importance des instrumentations ancillaires mécaniques à quelques instruments en augmentant la précision des gestes chirurgicaux, et en permettant la prévision du résultat de chaque geste et le contrôle étape par étape des gestes réalisés [77].

Cet apport des GMCAO à la qualité de la mise en place des prothèses totales du genou s'exerce essentiellement sur trois points :

- la précision de la détermination de l'axe du membre opéré. La navigation chirurgicale permet un repérage précis du centre de la tête fémorale, du centre de la mortaise tibiale. L'opérateur détermine le centre du genou et la connaissance simultanée et permanente de ces trois repères renseigne en temps réel sur les axes frontaux à tous les degrés de flexion.

- la prévision c'est-à-dire la connaissance, avant la réalisation de chaque geste, des conséquences qu'il aura sur les différents paramètres de la prothèse, dans la mesure où la technique utilisée est une technique à coupes liées.

- enfin les tenseurs ligamentaires couplés à la navigation commencent à apparaître, permettant d'intégrer dans la gestion des espaces en flexion et extension la notion de tension des ligaments.

Il est encore difficile à dire si la réalisation de GMCAO lors de la pose de prothèse totale du genou va s'imposer définitivement. Bien entendu, la précision et la fiabilité des informations rendues par l'ordinateur dépendent de la qualité des informations qui ont été fournies par le chirurgien, mais les deux principaux obstacles sont actuellement le changement des habitudes et le coût du système informatique. Il est probable néanmoins que les avantages de ce système (précision, qualité du contrôle, diminution du matériel à stériliser, traçabilité des gestes) conduisent à son utilisation de plus en plus large et qu'ils constituent une voie d'avenir [78].

7. Rééducation post opératoire : [45 ;127, 128,129]

Cette rééducation comporte quatre périodes :

- une période préopératoire
- trois périodes postopératoires :
 - ✓ l'une immédiate allant de J0 à J15/J30
 - ✓ l'autre à moyen terme de J15/J30 à J60/J90
 - ✓ la dernière à long terme après J60/J90

Les principes de cette rééducation sont les suivants :

- elle doit être infradouloureuse ou toujours rester dans le secteur des douleurs supportables

- il faut rechercher la mobilité en flexion à 90° - conserver l'extension passive et l'obtenir en actif

- 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.

❖ Schéma de la rééducation [130]:

Les quatre périodes sont établies en fonction des impératifs, donc à tout moment modifiables.

- Période préopératoire [131] :

Elle consiste à mener le malade dans les meilleures conditions jusqu'à l'intervention chirurgicale, et à l'éduquer à la kinésithérapie postopératoire.

- Massothérapie sédatrice et défibrosante antistase.
- Education de l'appareil extenseur.
- Renforcement musculaire.
- Apprentissage du béquillage.
- Préparation à la kinésithérapie respiratoire éventuelle.

- Périodes postopératoires

Durant ces phases tout travail agressif est à proscrire afin d'éviter les désunions et les phénomènes douloureux.

a- Première période J0 à J15/30 :

- Lutte contre l'œdème et les stases vasculaires.
- Lutte contre l'inflammation locorégionale.
- Libération de l'appareil extenseur.
- Levée des inhibitions musculaires.
- Recherche de flexion.
- Reprogrammation des cinèses en flexion/extension.
- Travail des fléchisseurs.
- Recherche du verrouillage actif.
- Prévention des algodystrophies réflexes (ADR)
- Lever précoce avec appui sous couvert de cannes pendant 6 semaines pour les prothèses non scellées.
- Béquillage avec appui ou sans attelle.



Fig 64: arthromètre

b- Deuxième période J15/30 à J60/90

- Massothérapie cicatricielle.
- Lutte contre l'ADR
- Récupération de la flexion au-delà de 90°.
- Poursuite du gain en extension active.
- Intensification du travail musculaire du quadriceps et des ischiojambiers.
- Verrouillage actif en charge, renforcement de l'équilibre en charge.
- Mise à jour du schéma de marche.
- Acquisition de l'autonomie de la montée et de la descente des escaliers.

d- Troisième période 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 fémoropatellaire.

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.

V. DISCUSSION DES RESULTATS :

1. Epidémiologie

1-1 AGE :

L'âge avancé est un facteur étiologique important de la gonarthrose [7].

L'âge moyen dans notre série était de 65 ans avec des extrêmes de 49 à 83 ans,

Tableau 15 : La moyenne d'âge lors de l'intervention selon les séries.

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE		PTG AVEC RESURFACAGE	
	Nombre de cas	Moyenne d'âge	Nombre de cas	Moyenne d'âge
Smith et al [98]	94	71.2	87	71.9
Seung Suk Seo [102]	109	67.1	168	67.2
Zhong-tang Liu [132]	64	68	68	67.5
Li B. [103]	71	66.4	59	68.1
Donald W [105]	171	71.3	178	70.2
Notre série	252	65		

L'âge moyen dans notre série est proche de celui de **Li B. [103]**, et s'avère légèrement inférieur à celui des autres séries.

1-2 SEXE :

La gonarthrose atteint plus de femmes que d'hommes, ce que nous avons constaté lors de notre étude où le sexe féminin était présent dans 72.1% des cas.

Tableau 16 : Répartition du sexe selon les auteurs.

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE			PTG AVEC RESURFACAGE		
	Nombre de cas	Homme %	Femme %	Nombre de cas	Homme %	Femme %
Smith et al [98]	94	52	48	87	49	51
Zhong-tang Liu [132]	64	65.6	34.4	68	60.3	39.7
Li B. [103]	71	29.58	74.42	59	20.44	79.66
Donald W [105]	171	51.7	48.3	178	45.5	54.5
Notre série	252	27.9	72.1			

Cette prédominance féminine est présente aussi dans la série de Li B. [103], par contre elle est absente dans autre séries dans les groupes de PTG sans resurfaçage.

Dans le groupe de PTG avec resurfaçage, la prédominance féminine absente seulement dans la série Zhong-tang Liu [132]

1-3 L'IMC : [141]

De nombreuses études épidémiologiques transversales et longitudinales ont mis en évidence un lien significatif entre l'index de masse corporelle (IMC) et le risque incident de développer une gonarthrose radiologique et symptomatique.

Chaque kilogramme par mètre carré en trop au-dessus d'un IMC de 27 augmente le risque de 15 % [133], L'effet néfaste de l'obésité est plus fort chez la femme que chez l'homme et est plus lié à une atteinte bilatérale qu'unilatérale. Cette relation existe pour tous les compartiments du genou. Les défauts d'alignement augmentent encore plus le risque de gonarthrose chez les malades obèses.

Dans notre série 85.6% des patients avaient un IMC > 25 kg/m², et IMC moyen était 29.2.

Tableau 17 : comparatif d'IMC dans les différentes séries

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE		PTG AVEC RESURFACAGE	
	Nombre de cas	IMC Moyen	Nombre de cas	IMC Moyen
Smith et al [98]	94	30	87	31
Seung Suk Seo [102]	109	26.8	168	26.4
Zhong-tang Liu [132]	64	28.2	68	28.9
Li B. [103]	71	27.1	59	26.9
Donald W [105]	171	29.2	178	29.5
Notre série	252	29.2		

IMC moyen dans notre série est identique de celui de groupe sans resurfaçage de **Donald W [105]**.

1-4 antécédents du genou prothésé :

Ces antécédents sont importants à étudier essentiellement les antécédents chirurgicaux et traumatiques, vu qu'ils influencent les indications de l'arthroplastie, le choix de la technique et le planning opératoire.

Dans notre série 15.3% des patients avaient des antécédents du genou prothésé dont 4.76% d'ostéotomie tibiale, 4% de méniscectomie, 10% de ligamentoplastie et 7.1% de fractures tibiales.

La prothèse totale du genou après ostéotomie tibiale de valgisation pose des problèmes spécifiques (coupes osseuses asymétriques, équilibrage ligamentaire, couverture du plateau tibial), en particulier lorsque l'ostéotomie tibiale a créé un cal vicieux.

1-5. recul et indications

Dans notre série, Le recul moyen était de 42 mois (3 ans et demi) et l'indication de ptg était la gonarthrose

Tableau 18 : comparatif de recul et indication dans les différentes séries

Auteurs	Recul	Indication
Smith et al [98]	Moyen 4 ans	Gonarthrose
Seung Suk Seo [102]	Minimum 5 ans	Gonarthrose
Zhong-tang Liu [132]	Minimum 7 ans	Gonarthrose
Li B. [103]	Plus de 9 ans	Gonarthrose
Donald W [105]	2 ans (et 10 ans)	Gonarthrose
Notre série	Moyen 3 ans et demi	Gonarthrose

Le recul moyen de notre étude est proche de celui de **Smith et al [98]** , en générale inférieure à celui des autres séries. Alors les indications sont identiques dans toutes les séries.

2. Traitement :

a. Voie d’abord

Voie antérieure et médiale est la voie la plus utilisée dans toutes les séries y compris la notre

La luxation de la rotule a été réalisée dans notre série et aussi de Seung Suk Seo [98], Donald W [105] et **Zhong-tang Liu [132]**.

Tableau 19: comparatif des voies d'abord dans les différentes séries

Auteurs	Voie d'abord	Luxation de la rotule
Smith et al [98]	-La voie antérieure médiale (midvastus ; parapatellaire) -La voie antérieure latérale	_____
Seung Suk Seo [102]	La voie antérieure médiale	Oui
Zhong-tang Liu [132]	La voie antérieure médiale	Oui
Li B. [103]	Voie antérieure médiale (midvastus)	_____
Donald W [105]	La voie antérieure médiale	Oui
Notre série	La voie antérieure médiale	Oui

b. Type de PTG

Le traitement chirurgical par prothèse du genou est utilisé en pratique courante clinique depuis plus de 30 ans, 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.

Tableau 20 : types des prothèses utilisées dans les différentes séries

Auteurs	PTG	
	Type de ptg	Nom commercial
Smith et al [98]	prothèse à glissement postéro-stabilisée	Profix Total Knee System (smith-nephew)
Seung Suk Seo [102]	prothèse à glissement conservant LCP	e-Motion (B.Braun)
Zhong-tang Liu [132]	prothèses à glissement conservant LCP	Press-Fit Condylar prosthesis (DePuy)
Li B. [103]	prothèse à glissement conservant LCP	Press-Fit Condylar prosthesis (DePuy)
Donald W [105]	prothèse à glissement conservant LCP	SIGMA [®] Total Knee System (DePuy)
Notre série	prothèse à glissement postéro-stabilisées	NexGen (Zimmer)

Le type PTG utilisé dans notre série est la prothèse à glissement postéro-stabilisées et le même type utilisé par **Smith et al [98]**, alors les autres ont utilisé la prothèse à glissement conservant LCP

c. Techniques utilisées dans la rotule non resurfaçée

Les gestes réalisés au cours de la prise en charge de la rotule, en absence de resurfaçage, sont très divers. Certains n’y touchent jamais même si la patella est arthrosique et déformée [118, 119], D’autres associent diversement ablation d’ostéophytes, dénervation périphérique par section circonférentielle de la synoviale,

Tableau 21: techniques utilisées dans les différentes séries

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE	
	Nombre de cas	Technique utilisée
Smith et al [98]	94	Ablation des ostéophytes
Seung Suk Seo [102]	109	Ablation des ostéophytes
Zhong-tang Liu [132]	64	Ablation des ostéophytes & dénervation
Li B. [103]	71	Ablation des ostéophytes & dénervation
Donald W [105]	163	Ablation des ostéophytes
Notre série	252	Ablation des ostéophytes & dénervation

3. Résultats

a. Douleur

L'apport le plus spectaculaire de la prothèse de genou est la disparition de la douleur préopératoire [51]. Ceci a été constaté dans plusieurs séries de la littérature et également dans la nôtre.

1. score de la douleur

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

Le score de la douleur de notre série est un peu supérieur aux autres séries.

Tableau 22: comparatif de score douleur dans les différentes séries

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE		PTG AVEC RESURFACAGE	
	Nombre de cas	Score douleur	Nombre de cas	Score douleur
Zhong-tang Liu [98]	64 ostéophytes & dénervation	46	68	46.7
Li B [103]	71 ostéophytes & dénervation	46.9	59	47.6
Notre série	252	48		

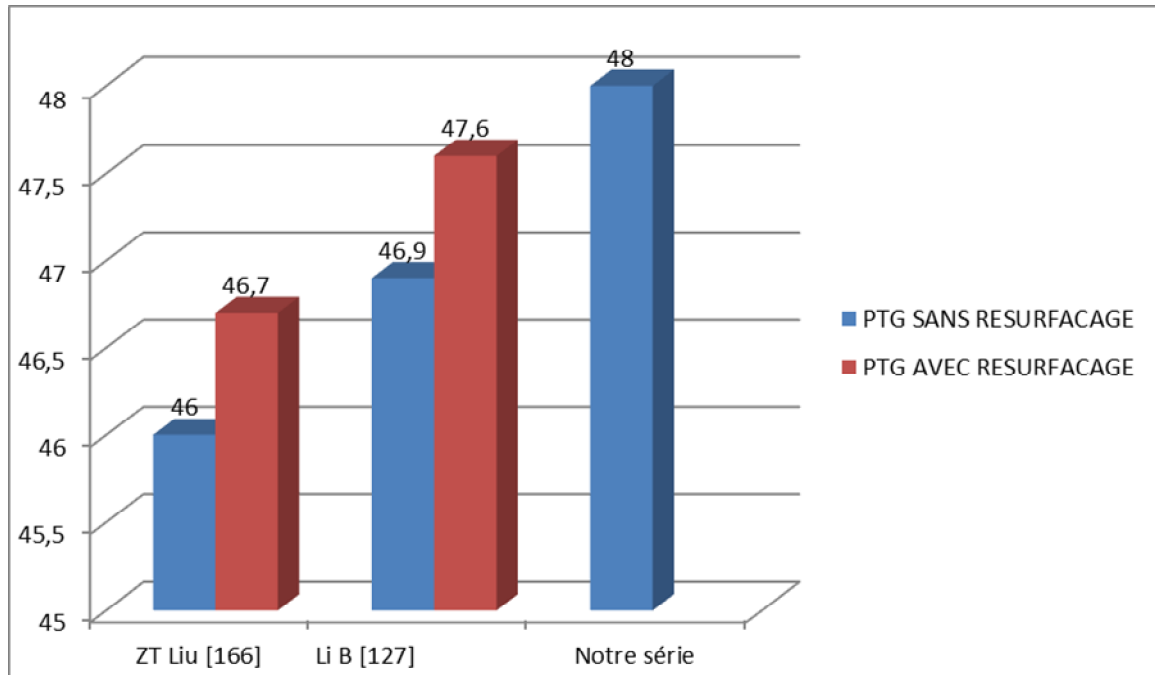


Fig 65 : comparatif de score de la douleur dans les différentes séries

2. Douleur antérieure genou (AKP)

Les douleurs antérieures sont fréquentes après une arthroplastie. Elles sont présentes dans 10% des cas. Certaines études rapportent 40% [134, 135]. Ces douleurs sont fréquemment modérées et la plupart des patients ne désirent pas de réintervention [136].

❖ **Li B [103]** dans sa série de 130 cas, après un recul moyen de 9 ans, a relevé les résultats suivants :

- Présence de douleur antérieure dans 10 des cas dans le groupe de 71 PTG sans resurfaçage soit 14.1 %
- Présence de douleur antérieure dans 3 des cas dans le groupe de 59 PTG avec resurfaçage soit 5.1 %

❖ **Smith et al [98]** dans sa série de 181 cas, après un recul moyen de 4 ans, a relevé les résultats suivants :

- Présence de douleur antérieure dans 18 des cas dans le groupe de 86 PTG sans resurfaçage soit 20.9 %
- Présence de douleur antérieure dans 22 des cas dans le groupe de 73 PTG avec resurfaçage soit 30.1 %

❖ **Zhong-tang Liu [132]** dans sa série de 132 cas, après un recul moyen de 7 ans, a relevé les résultats suivants :

- Présence de douleur antérieure dans 8 des cas dans le groupe de 64 PTG sans resurfaçage soit 12.5 %
- Présence de douleur antérieure dans 10 des cas dans le groupe de 68 PTG avec resurfaçage soit 14.7 %

❖ **Donald W [105]** dans sa série de 350 cas, après un recul moyen de 2 ans, a relevé les résultats suivants :

- Présence de douleur antérieure dans 5.6% des cas PTG sans resurfaçage
- Présence de douleur antérieure dans 35% des cas PTG avec resurfaçage

❖ Dans notre série de 252 cas, après un recul moyen de 42 mois, a relevé la Présence de douleur antérieure dans 5.5% des cas.

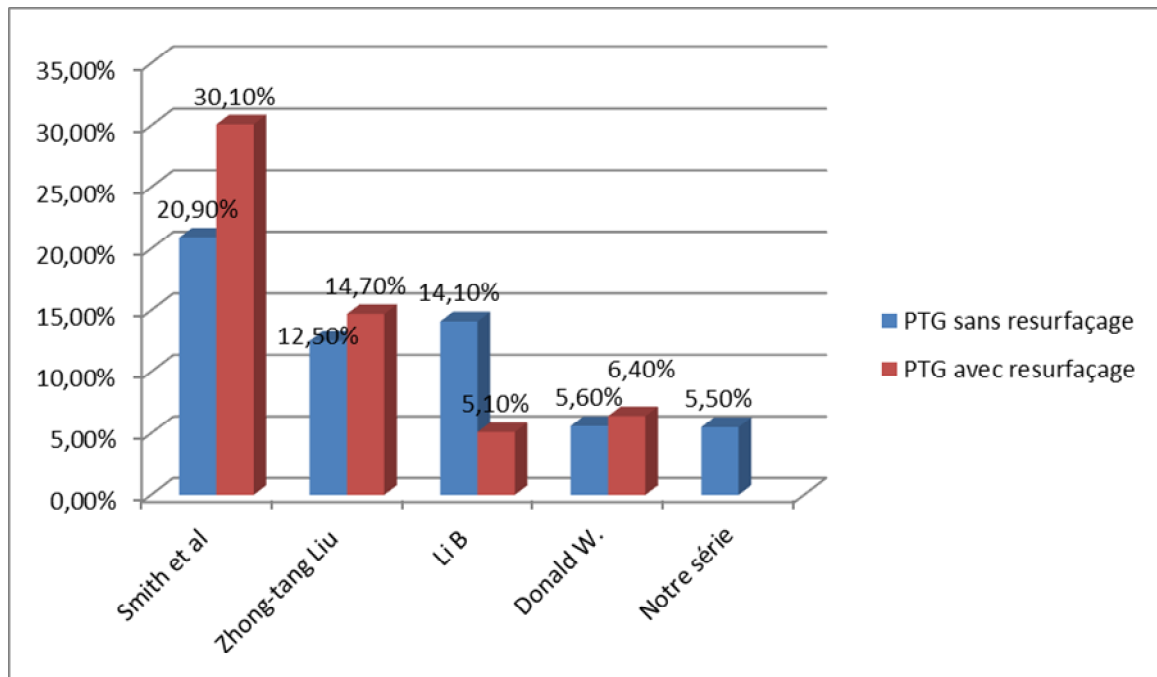


Fig 66 : comparatif de la fréquence de la douleur antérieure dans les différentes séries

b. Score genou et fonction

Tableau23 : comparatif de score genou et score fonction dans les différentes séries

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE			PTG AVEC RESURFACAGE		
	Nombre de cas / Technique	KSS genou	KSS fonction	Nombre de cas	KSS genou	KSS fonction
Smith et al [98]	86 Ostéophytes	93	70	73	92	60
Seung Suk Seo [102]	109 Ostéophytes	83.2	71.1	168	86.1	71.5
Zhong-tang Liu [132]	64 Ostéophytes & dénervation	91.5	80.2	68	91.4	83.8
Li B [103]	71 Ostéophytes & dénervation	92.1	82.2	59	91 .6	79 .66
Donald W [105] Recul de 2 ans	163 Ostéophytes	84	60	178	83 .6	63
Notre serie	252	89	85			

On constate que les résultats des scores KSS obtenus dans notre série sont satisfaisants, en les comparants à ceux d'autres séries de la littérature.

c. La mobilité articulaire :

D’après BERCOVY [137], La flexion post opératoire est fortement corrélée à la flexion préopératoire, Par contre, ni la sévérité de l’arthrose radiologique, ni l’importance de la déviation de l’axe mécanique préopératoire n’ont une influence sur le résultat postopératoire [138].

Néanmoins la prothèse totale du genou a permis l’amélioration de la mobilité dans plusieurs études, ainsi que dans la notre

Dans notre série la mobilité obtenue en flexion en post opératoire était en moyenne de 108.5°, inférieur à celles de **Seung Suk Seo [102]** et **Donald W [105]**, alors qu’elle était de 84° en préopératoire.

La médiocrité de ce résultat peut être expliquée par mauvaise poursuite de rééducation fonctionnelle ambulatoire de nos patients

Tableau 24: comparatif de moyen de la flexion dans les différentes séries

Auteurs	PTG SANS RESURFACAGE		PTG AVEC RESURFACAGE	
	Nombre de cas	Flexion	Nombre de cas	Flexion
Seung Suk Seo [102]	109	131.2	168	131.8
Donald W [105] Recul de 2 ans	140	126.2	139	125.1
Notre série	252	108.5		

d. . Complications post opératoires :

Comme toute arthroplastie, la PTG est une intervention articulaire majeure qui n'est pas dénuée de risque et dont les complications peuvent être locales ou générales. [51]

1 Les complications thromboemboliques :

Il s'agit d'une complication fréquente. Dans la majorité des cas, les thromboses sont distales. Le taux d'embolie pulmonaire est faible 0,5 à 3 %. [51]

Le traitement prophylactique est la règle associant l'utilisation d'héparine de bas poids moléculaire et de bas de contention. [45]

Campbell et al [96], dans sa série de 100 cas, a rapporté la survenue de 7 cas :

- 4 cas de thrombose veineuse profonde dans groupe non-resurfaçage soit 7.4%.
- 2 cas de thrombose veineuse profonde et 1 cas d'embolie pulmonaire dans groupe resurfaçage soit 6.5%.

Dans notre série, nous avons noté 1 cas d'embolie pulmonaire, et un 4 cas de thrombose veineuse profonde avec une bonne évolution clinique soit 2%

2 Les complications infectieuses :

Relativement peu fréquentes, n'excédant pas 2% dans la plupart des séries.

Leur diagnostic repose alors sur un faisceau d'arguments : biologiques, radiologiques, scintigraphiques et bactériologiques.

Dans notre série nous avons retrouvé 2 cas d'infection superficielle, ayant nécessité une antibiothérapie adaptée

Campbell et al [96], dans son étude de 100 cas, a rapporté 5 cas d'infection superficielle, deux dans groupe de PTG sans resurfaçage (3.7%) et 3 dans groupe PTG avec resurfaçage (6.5%)

Donald W [105], a rapporté 1 cas d'infection superficielle et 1 cas d'infection profonde dans groupe de PTG avec resurfaçage (1.2%)

3 La raideur :

La raideur du genou est une complication fréquente et grave par son retentissement fonctionnel [52], elle est définie comme un déficit de flexion, souvent douloureux, à moins de 100° de flexion, à 6 mois d'évolution ou plus. Son incidence varie entre 12 et 13%, favorisées par l'algodystrophie, les complications cutanées et thromboemboliques.

Elle Pose le problème de son origine et du choix thérapeutique retenu : mobilisation sous anesthésie générale, arthrolyse arthroscopique ou chirurgicale, reprise de PTG. [52,49]

Donald W [105], dans sa série a rapporté 6 cas de raideur ayant nécessité deux mobilisations sous AG : 3 cas (1.8%) dans le groupe PTG non-resurfacée et 3 dans le groupe PTG resurfacée (1.8%).

Zhong-tang Liu [132], dans sa série a rapporté 1 cas de raideur dans le groupe PTG non-resurfacée

Dans notre série, 6 cas (2.38%) de raideur du genou a été noté, que nous avons traité par mobilisation sous AG suivie de la kinésithérapie.

4 le descellement aseptique :

Il constitue 1^{ère} cause de reprise chirurgicale après PTG [52], c'est une complication fréquente d'origine mécanique pure, liée à l'usure du polyéthylène utilisé comme surface de frottement. Il se manifeste cliniquement par des douleurs et plus ou moins une déformation progressive en varus ou valgus [139]. Le diagnostic est conforté par la radiologie (liseré complet, déplacement de la pièce prothétique...). Le traitement est chirurgical par un changement de prothèse lorsque cela est possible.

Donald W [105] retrouve 1 cas de descellement aseptique asymptomatique de l'implant tibial.

Dans notre série nous n'avons eu aucun cas de descellement aseptique.

5 Les complications rotuliennes :

A type de fracture de rotule, des douleurs antérieures, d'instabilité rotulienne, ou d'interruption de l'appareil extenseur Leur incidence varie de 0.6% à 17.6% selon les séries.

Dans la série de **Seung Suk Seo [102]** :

- 1.8% des patients avaient présenté des complications rotuliennes à type des douleurs antérieures dans le groupe sans resurfaçage,
- et 0.6% dans le groupe avec resurfaçage

Dans la série de **Li B [103]** :

- 14.1% des patients avaient présenté des complications rotuliennes à type des douleurs antérieures dans le groupe sans resurfaçage avec taux de reprise chirurgicale 9.9%,

➤ et 6.78% cas des complications dans le groupe avec resurfaçage réparties entre douleurs rotuliennes et fracture patellaire avec taux de reprise chirurgicale 3.2%

Dans la série de **Zhong-tang Liu [132]** :

➤ 15.6% des patients avaient présenté des complications rotuliennes à type des douleurs antérieures et clunk syndrome dans le groupe sans resurfaçage,

➤ et 17.6% cas des complications dans le groupe avec resurfaçage réparties entre douleurs rotuliennes et clunk syndrome

Dans notre série, nous avons noté des complications rotuliennes à type des douleurs antérieures chez 5.5 % des cas, avec 1 cas de reprises soit 0.4%

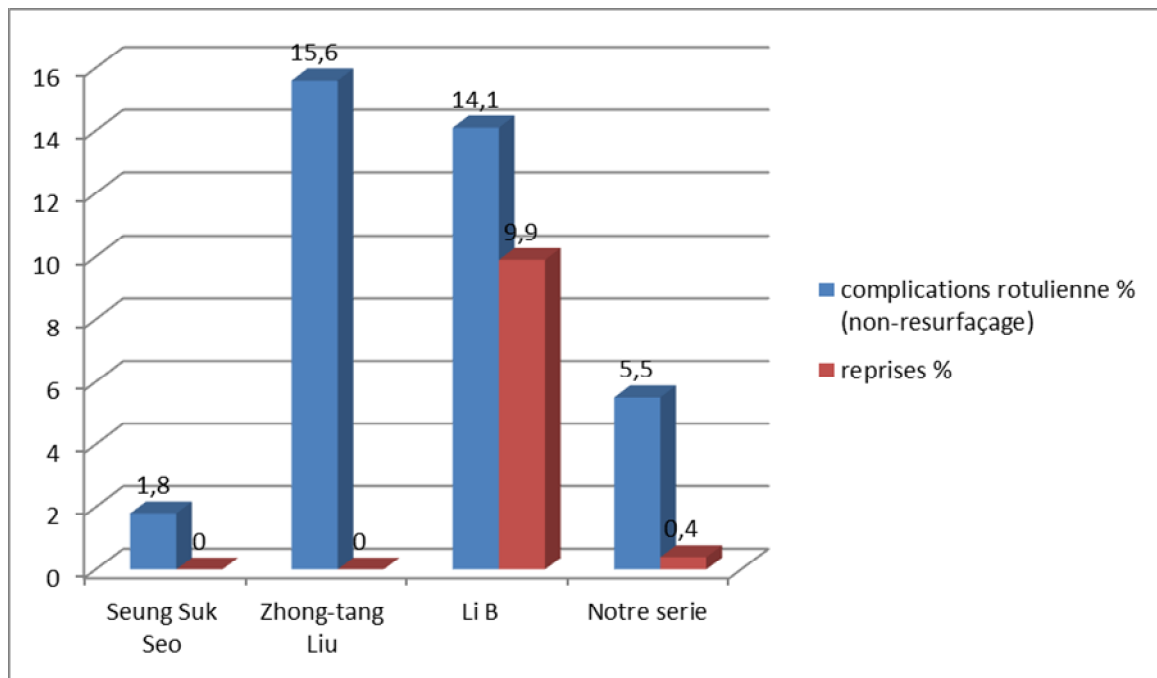


Fig 67 : comparatif de taux complications rotulienne et reprises dans les différentes séries (avec non resurfaçage)

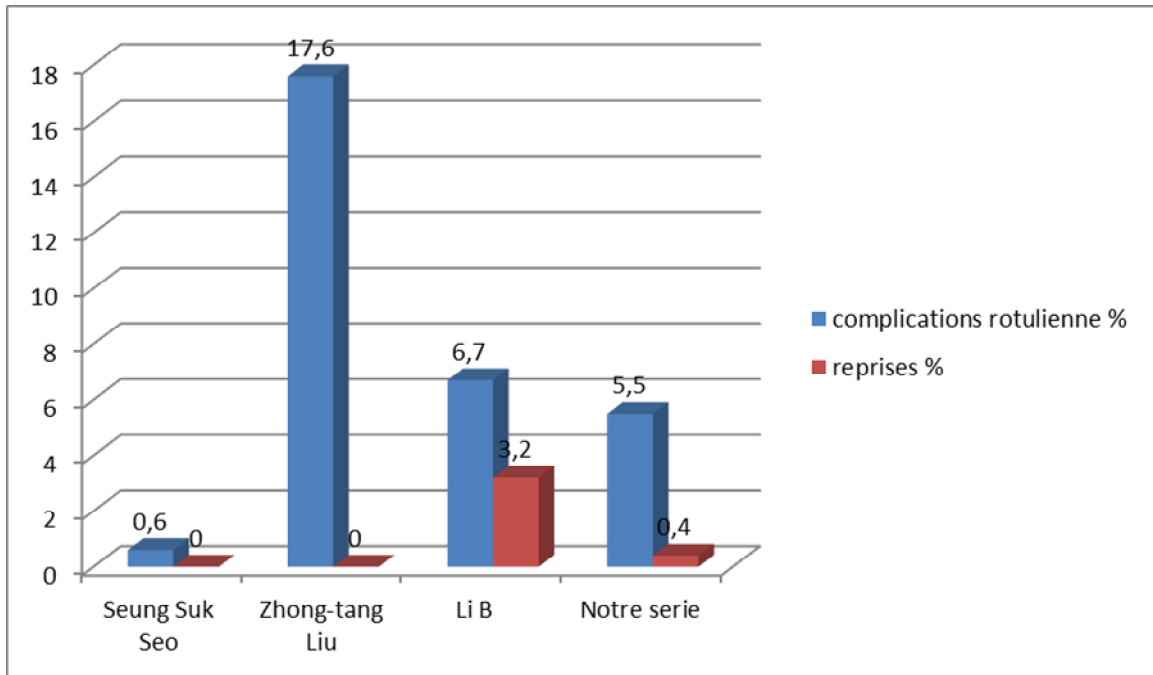


Fig 68 : comparatif de taux complications rotulienne et reprises dans les différentes séries (avec resurfaçage)

e. . Résultats radiologiques :

L'incidence fémoropatellaire 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.

❖ Centrage et bascule rotulienne

Dans notre série nous avons obtenu 26 patellas décentrées. Le décentrage moyen était de 2,18mm [1-6], et 8 genoux présentaient une bascule supérieure à 4° avec une moyenne de 3.85° [1.7-6]

Dans la série de **Smith et al [98]** :

- le moyen de bascule était : 2 .5° dans le groupe non resurfaçage
3.6° dans le groupe de resurfaçage
- le moyen de centrage était : 3.1mm dans le groupe non resurfaçage
3.9mm dans le groupe de resurfaçage

Dans la série de **Seung Suk Seo [102]** :

- le moyen de bascule était : 4.7° dans le groupe non resurfaçage
1.7° dans le groupe de resurfaçage

❖ **Index d'Install-Salvatti**

Dans notre série index d'install moyen,post-opératoire, était 1,05

Dans la série de **Donald W [105]**:

- le moyen était : 1.10 dans le groupe non resurfaçage
1.08 dans le groupe de resurfaçage

Dans la série de **Seung Suk Seo [102]** :

- le moyen était : 1.21 dans le groupe non resurfaçage
1.10 dans le groupe de resurfaçage

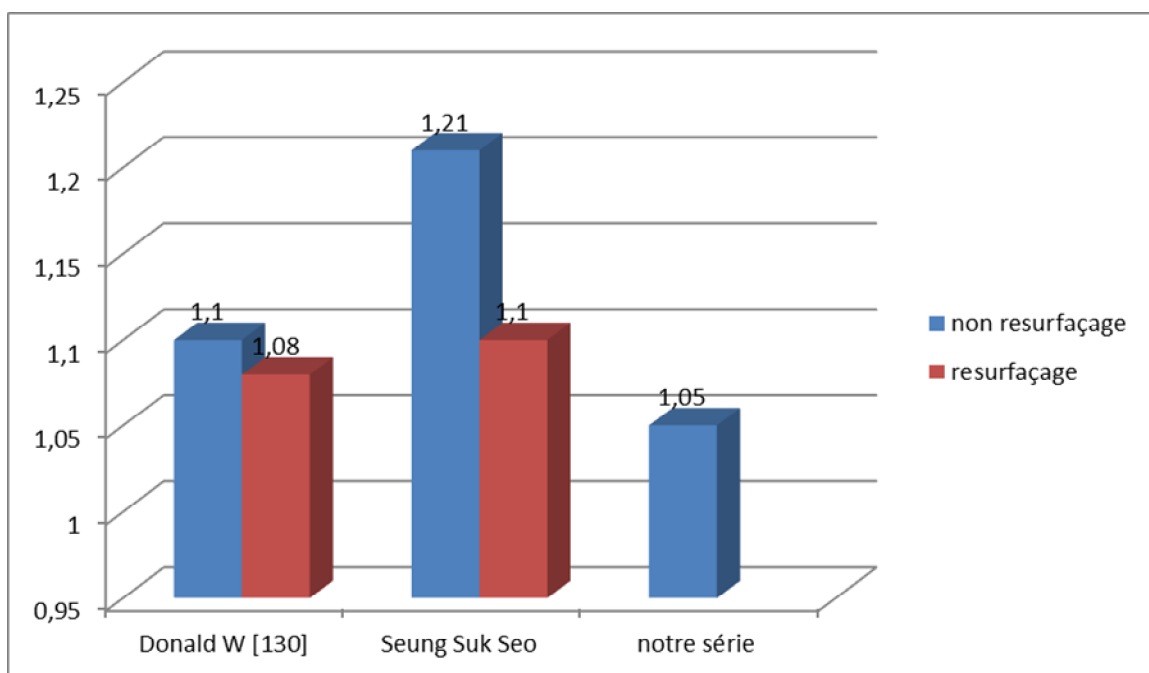
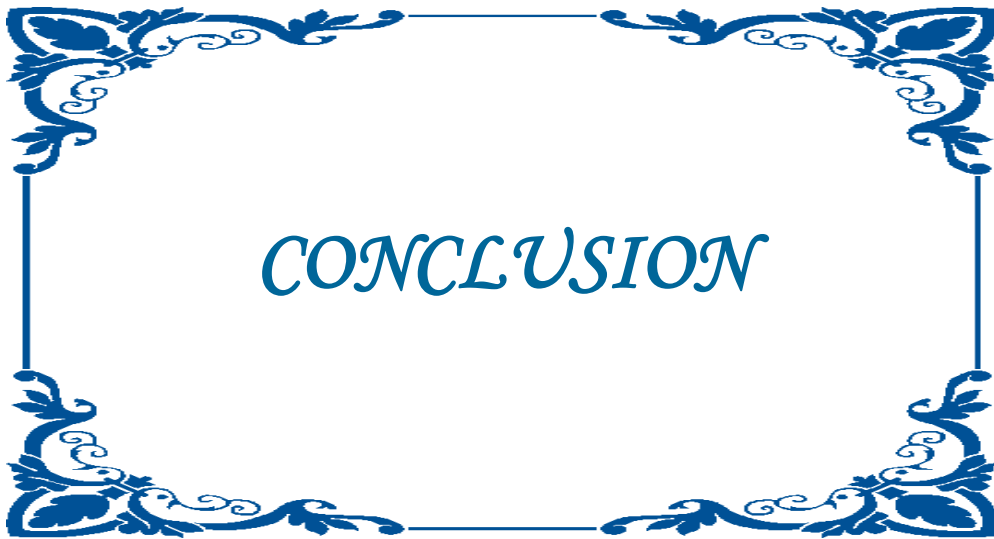


Fig 69 : comparatif d'index d'install moyen dans les différentes séries



CONCLUSION

La prothèse totale du genou est une véritable révolution dans la prise en charge de la gonarthrose, devenue actuellement une intervention fiable et reproductible, surtout avec les progrès considérables réalisés ces dernières années concernant la variété des conceptions et le perfectionnement des techniques chirurgicales.

Lors de la mise en place d'une PTG, une des principales problématiques de la technique chirurgicale est le choix à faire entre la conservation de la patella ou son resurfaçage. Cette problématique continue à faire l'objet d'une controverse au sein de la communauté orthopédique.

Au terme de notre étude, nous avons pu constater l'efficacité de PTG sans resurfaçage, qui permet d'obtenir des bons résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques comparable au resurfaçage, ainsi de mieux aborder les éventuelles resurfaçage secondaire, sur une patella non fragilisée (par le resurfaçage), dans de meilleures conditions, en cas de douleur antérieure.



RESUME

Titre: Management de la patella dans les P.T.G

Auteur: ELMAIBDAL MOHAMMED

Mots clés: PTG-sans resurfaçage - resurfaçage -patella

Introduction: Lors de la mise en place d'une PTG, une des principales problématiques de la technique chirurgicale est le choix à faire entre la conservation de la patella ou son resurfaçage. Cette problématique continue à faire l'objet d'une controverse.

Matériel et méthode: Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 252 cas (222 patients) traités pour gonarthrose par prothèse totale du genou sans resurfaçage de la rotule, durant une période de cinq ans s'étalant entre le 1er janvier 2010 jusqu'au 31 décembre 2014. Le recul moyen était de 42 mois. On compte 160 femmes et 62 hommes avec un âge moyen de 65 ans. Chaque patient a bénéficié d'une évaluation clinique, selon le score de la Knee Society (KSS) et radiologique de suivi durant notre étude.

Résultats: La valeur moyenne de KSS de genou est passée de 45 à 89. Le score fonction est de 85 en post-opératoire au lieu de 46. Il n'y a eu aucune complication précoce spécifique liée au non resurfaçage. Les douleurs antérieures étaient les complications tardives les plus rencontrées dans 5.5% des cas. L'analyse radiographique n'a pas montré d'aggravation des sublaxations et des bascules. Seulement un cas de resurfaçage secondaire a été réalisé.

Discussion : nos résultats étaient comparés à ceux obtenus avec prothèse totale du genou avec et sans resurfaçage de la rotule dans les différentes séries de la littérature. La technique utilisée permet d'obtenir des résultats satisfaisants, en termes de KSS et douleurs antérieures, et sans différence significative avec ceux du resurfaçage.

Conclusion: PTG sans resurfaçage permet d'obtenir des bons résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques comparable au resurfaçage, ainsi de mieux aborder les éventuelles resurfaçage secondaire, sur une patella non fragilisée, dans de meilleures conditions.

ABSTRACT

Title : Management of patella in TKA

Author : EL MAIBDAL MOHAMMED

Key words : PATELLAR ; NONRESURFACING; RESURFACING; TKA

Introduction: one of the main problems of the surgical technique during total knee arthroplasty (TKA) is the choice between the nonresurfacing of the patella or resurfacing. this problematic remains controversial in the orthopedic community.

Materials and Methods: This is a retrospective study of 252 gonarthrosis cases (222 patients) that have been treated by total knee prosthesis without patellar resurfacing for the period of five years starting on January 1, 2010 until December 31, 2015.

The average follow-up was 42 months. There are 160 women and 62 men with an average age of 65. Each patient underwent a clinical evaluation, according to the score Knee Society (KSS) and radiological monitoring during the study.

Results: The knee score increased from 45 to 89. The function score was 85 postoperatively instead of 46. There were no specific early complications of non-resurfacing. Anterior knee pain was the most frequent late complication in 5.5% of cases. Radiographic analysis showed no worsening of subluxations and patellar tilt. Only one case of secondary resurfacing has been achieved.

Discussion: Our results were compared with those obtained with total knee arthroplasty with and without patellar resurfacing in various series in the literature. The technique provides satisfactory results in terms of KSS and anterior knee pain, with no significant difference with those of resurfacing.

Conclusion: At the end of our study, we observed the effectiveness of TKA without resurfacing, which gives good clinical, functional and radiological outcomes comparing with patellar resurfacing, and preserve sufficient patellar bone stock and can easily be converted to patellar replacement if patients complain of recurrent anterior knee pain

ملخص

العنوان: ادارة الرضفة في التقويم مفصل الركبة الكلي

المؤلف : المعضل محمد

الكلمات الأساسية: عدم تبديل الرضفة-تبديل الرضفة-التقويم مفصل الركبة الكلي-ألم الركبة الأمامي

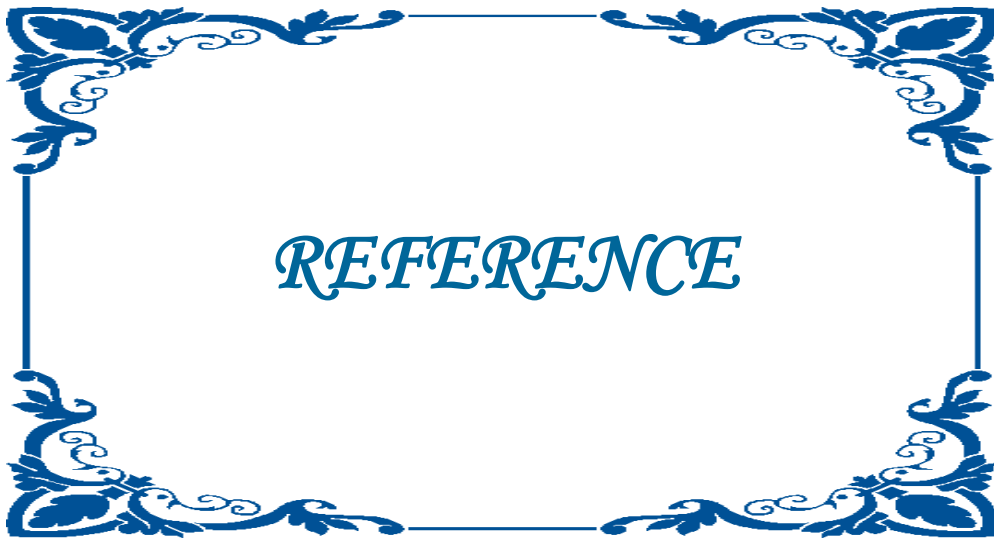
مقدمة: يعد تبديل الرضفة او عدمها من بين المشاكل التقنية الجراحية عند القيام بالتقويم مفصل الركبة الكلي تبقى هذه الاشكالية محل خلاف في جراحة العظام.

المواد والطرق: هذه دراسة استعادية شملت 252 حالات من الفصال العظمي للركبة (222 مريضا) تم علاجها بالتقويم مفصل الركبة الكلي دون تبديل الرضفة لمدة خمس سنوات ابتداء من 1 يناير 2010 حتى 31 ديسمبر 2014. متوسط المتابعة كان 42 شهرا. هناك 160 امرأة و 62 رجلا، بلغ متوسط سن 65 سنة. وخضع كل مريض لتقييم السريري حسب درجة جمعية الركبة (KSS)، ورصد الإشعاعي أثناء الدراسة.

النتائج: درجة الركبة KSS ارتفع من 45 إلى 89 بعد الجراحة. درجة وظيفة KSS كان 85 بعد الجراحة بدلا من 46. لم تكن هناك مضاعفات مبكرة ناتجة عن الرضفة. كانت ألم الركبة الأمامي هي المضاعفات المتأخرة الأكثر شيوعا في 5.5% من الحالات. وأظهر تحليل التصوير الشعاعي لا تقاوم من الميل الرضفي وخلع جزئي. وقد تم في حالة واحدة فقط التبديل الثانوي للرضفة.

مناقشة: تمت مقارنة نتائجنا مع تلك التي تم فيها تقويم مفاصل الركبة الكلي دون التبديل الرضفي في مختلف الدراسات ومع تلك التي تم فيها التبديل الرضفي. تم الحصول على نتائج مرضية من ناحية درجات KSS وألم الركبة الأمامي ودون اختلاف مع نتائج تبديل الرضفة.

الخاتمة: في نهاية دراستنا، لاحظنا فعالية التقويم مفصل الركبة الكلي دون تبديل الرضفة، حيث حصلنا على نتائج سريرية ووظيفية وإشعاعية جيدة مقارنة مع تبديل الرضفة، حيث يمكن في حالة تبديل الرضفة، في التقويم مفصل الركبة الكلي الثانوي عند ألم الركبة الأمامي، من الجراحة في أحسن الظروف بما أن الرضفة غير هشة (عكس في حالة تبديل الرضفة في التقويم مفصل الركبة الكلي البدئي).



- [1] ANSM. Surveillance des dispositifs médicaux à risque: Prothèses totales de genou (PTG). Juillet 2015
- [2] Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2007;89(4):780-5
- [3] Rouvillain, J.L.La congruence fémoro patellaire dans les prothèses du genou.maitrise orthopedique , N°192 – Mars 2010
- [4] Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. Clin Orthop. 1989 Nov;(248):9–12.
- [5] Kapandji IA. Physiologie articulaire. Schémas commentés de mécanique humaine. Fascicule II. Paris: Maloine, 4e éd, 1980.
- [6] Insall J, Salvati E.Patella position in the normal knee joint.Radiology 1971;101:101-4
- [7] Ait Si Selmi T, Neyret P, Rongieras F, CatonJ. Ruptures de l'appareil extenseur du genou et fractures de rotule. EMC, Elsevier, Paris 1999:44-730.
- [8] Lahlaidi A. Anatomie topographique et descriptive, tome 1.
- [9] Platzer.W, Atlas de poche d'anatomie
- [10] Sobota. Anatomie humaine Vol1:300-303.

- [11] Neyret P. Fractures de la rotule et lésions traumatiques de l'appareil extenseur du genou. EMC; Chir. (Paris, France), Appareil locomoteur 1985; 10:14.
- [12] Coudane H et Huttin P. Rupture de l'appareil extenseur du genou. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), (appareil Locomoteur), 14-081 -A-10, 1999, 12P.
- [13] JP Carret. Biomécanique de l'articulation du genou Conférences d'enseignements de la Sofcot, 1991.
- [14] Pauwels F. Biomécanics of the locomotor apparatus. Spring Verlag. Berlin, New York. 1980.
- [15] Feller, J. A., et al. Surgical biomechanics of patellofemoral joint The journal of arthroscopic and related surgery, Elsevier, 2007
- [16] Neyret PH. Les fractures de la rotule sur prothèses exceptées, Conférence d'enseignement de la SOFCOT; 52 123-136, 1995.
- [17] Saleh, K. J., et al. Symposium. Operative treatment of patellofemoral arthritis. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87 (3), 659-71
- [18] Davies AP, et al. The radiologic prevalence of patellofemoral osteoarthritis. Clin Orthop Relat Res, 2002, 402, 206-12.
- [19] Mcalindon TE, et al. Radiographic patterns of osteoarthritis of the knee joint in the community: the importance of the patellofemoral joint. Ann. Rheum. Dis, 1992, 51(7), 844-49.

- [20] Dejour D, Allain J. Symposium. L'arthrose fémoro-patellaire isolée. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2004, 5S (90),
- [21] Grelsamer RP, Stein DA : Patellofemoral arthritis. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(8), 1849-60.
- [22] Dejour H, et al. Dysplasia of the femoral trochlea. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1990, 76(1), 45-54.
- [23] Carpenter JE, et al. Fractures of the patella. Instr Course Lect, 1994, 43, 97-108.
- [24] Brandt KD. Chondrocalcinosis, osteophytes and osteoarthritis. Ann. Rheum. Dis, 2003, 62(6), 499-500.
- [25] Neame RL, et al. UK community prevalence of knee chondrocalcinosis: evidence that correlation with osteoarthritis is through a shared association with osteophyte. Ann. Rheum. Dis, 2003, 62 (6), 513-18.
- [26] Witvoet J. Pathologie fémoro-patellaire. In Masson (Ed.), Cahiers d'enseignements de la SOFCOT, Expansion Scientifique Française. Conférences d'enseignement. (pp. 117-29). Paris: Masson.1999
- [27] Donell ST, Glasgow MM : Isolated patellofemoral osteoarthritis. Knee, 2007, 14(3), 169-76.

- [28] Hughston JC, et al. (1984). Patellar Subluxation and Dislocation. Saunders Monographs in Clinical Orthopaedics. Vol. 5. Philadelphia: W.B. Saunders.
- [29] Merchant AC, et al. Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. J Bone Joint Surg Am, 1974, 56(7), 1391-96.
- [30] Iwano T, et al. Roentgenographic and clinical findings of patellofemoral osteoarthritis. With special reference to its relationship to femorotibial osteoarthritis and etiologic factors. Clin Orthop Relat Res, 1990, 252, 190-97.
- [31] Cartier P, et al. Long-term results with the first patellofemoral prosthesis. Clin Orthop Relat Res, 2005, 436, 47-54.
- [32] Rosenberg TD, et al. The forty-five-degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. J Bone Joint Surg Am, 1988, 70(10), 1479-83.
- [33] Börje Walldius—In Memoriam, Acta Orthopaedica Scandinavica, 70:1, 99-100
- [34] T. Joachim, P. Delincé L'arthroplastie totale du genou. Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 2012 ; 98(5) : 540.
- [35] Pascal Christel, Jean Jusserand. Rééducation de l'arthroplastie totale du genou. EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation 1994:1-0 [Article 26-296-B-10].

- [36] Hui Fc, Fitzgerald Rh. Hinged total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1980 ; 62 (4) : 513-51.
- [37] Gunston Fh. Polycentric knee arthroplasty : prosthetic simulation of normal knee movement. *J Bone Joint Surg* 1971 ; 53B : 272-277.
- [38] P. Deroche. Historique, évolution des concepts, différentes prothèses actuelles. La gonarthrose. Approche pratique en orthopédie-traumatologie 2006 : 239-246.
- [39] Coventry Mb, Finerman Ga, Riley Lh, Turner Rh, Upshaw JE. A new geometric knee for total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1972 ; 93 : 157-162 .
- [40] Aubriot JH. Historique et évolution des prothèses totales du genou. Cahier d'enseignement de la SOFCOT n°35. Paris : Expansion Scientifique Française, 1998 : 1—7.
- [41] Sledge Cb, Ewald Nc. Total knee arthroplasty experience at the Robert Breck Brigham Hospital. *Clin Orthop* 1979 ; 145 : 78-86
- [42] Wagner J, Masses Y. Historique de l'arthroplastie du genou par implants partiels ou totaux. *Acta Orthop. Belg* 1973; 39: 11-39.
- [43] Insall Jn. Total knee replacement. In : Insall JN ed. *Surgery of the knee*. New York. Churchill Livingstone. 1984 ; pp 587-595.

- [44] Hungerford Ds, Krackow Ka, Kenna Rv. Two to five years experience with a cementless porous coated total knee prosthesis. In : Rand JA, Dorr LD eds. Total knee arthroplasty : proceedings of the knee society. 1985-1986. Md : Aspen Publishers. Rockville. 1987
- [45] Olivier Guingand, Guy Breton. Rééducation et arthroplastie totale du genou. EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation 2003:1-16 [Article 26-296-A-05].
- [46] Haute Autorité de Santé. Implants articulaires du genou. Révision de catégories homogènes de dispositifs médicaux. Saint-Denis La Plaine : HAS ; 2012
- [47] Bruno Tillie et Yves Catonné, SOFCOT. 83ème réunion annuelle, Paris du 10-13 Novembre 2008 (Palais des congrès)
- [48] Jolles. BM, Zangger. P, Leyvraz. P Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty a multivariate analysis. J arthroplasty. 2002 Apr;17(3):282---8.
- [49] M. Bonnin, J.-R. Laurent, D. Hutten. Reprises de prothèses totales du genou. EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie 2009:1-21 [Article 44-848].
- [50] Gérard Gacon , Jacques Hummer. Les prothèses tricompartmentaires du genou de première intention Techniques opératoires. Problèmes et solutions. Springer-Verlag France, Paris, 2006

- [51] C. Mabit. Prothèse totale du genou : analyse chirurgicale. *Journal de réadaptation médicale* 2002 ; 22 :3.
- [52] V. Salvator-Witvoet , R. Belmahfoud , M. Bovard , J.F. Boffa. Les prothèses de genou compliquées. *Journal de réadaptation médicale* 2002 ; 22, 3 :68-74
- [53] Etienne Pénétrat, Michel Yvroud, Régis Traversari. Une évolution de voie d'abord dans la prothèse totale de genou : la voie d'abord en Y. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2012 ; 98(7S) : 291-292
- [54] Tan J, Balci N, Sepici V, Gener Fa. Isokinetic and isometric strength in osteoarthritis of the knee. A comparative study with healthy women. *Am J Phys Med Rehabil* 1995 ; 74 : 364-9.
- [55] Maruyama S., Yoshiya S., Matsui N., Kuroda R., Kurosaka M. Functional comparison of posterior cruciate-retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty. *J. Arthroplasty* 2004; 19: 349-353
- [56] Henri Dejour, David Dejour. Technique d'implantation des prothèses du genou. *EMC, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie* 1996 :44-850.

- [57] PA Mathieu, PS Marcheix, F Dalmay, C Mabit. Place respective de l'ostéotomie tibiale de valgisation (OTV) et de l'arthroplastie unicompartmentale de genou (PUC) dans le traitement de l'arthrose fémorotibiale médiale. Étude comparative de 57 OTV versus 41 PUC à plus de cinq ans de recul. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2013 ; 99(4) : S53-S59.
- [58] B Noesberger, Jm Paillot. *Biomécanique du genou* 1976.
- [59] Gunston, F., Ten year results of polycentric knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1980. 62(B): p. 133.
- [60] Insall, J., et al., A comparison of four models of total knee replacement prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 1976. 58(A): p. 754-765.
- [61] Riley, L. and D.S. Hungerford, Geomedic total knee replacement for treatment of the rheumatoid knee. *J Bone Joint Surg*, 1978. 60(A523-527).
- [62] Ranawat, C., J. Insall, and J. Shine, Duo-condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1976. 120: p. 76-82.
- [63] Kauffer, H. and L. Matthews, Spherocentric arthroplasty of the knee. *J Bone Jt Surg*, 1981.63(A): p. 545-559.
- [64] Simison, A., J. Noble, and K. Hardinge, Complications of the Attenborough knee replacement. *J Bone Joint Surg*, 1986. 68(B): p. 100-105.

- [65] Yoshii, I., L.A. Whiteside, and Y.S. Anouchi, The effect of patellar button placement and femoral component design on patellar tracking in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1992(275): p. 211-9.
- [66] Barrack, R.L., C.H. Rorabeck, and G.A. Engh, Patellar options in revision total knee arthroplasty. *Orthopedics*, 2001. 24(9): p. 899-900.
- [67] Soudry, M., et al., Total arthroplasty without patellar resurfacing. *Clin Orthop Relat Res*, 1986. 205: p. 166-170.
- [68] Carpenter, R.D., et al., Magnetic resonance imaging of in vivo patellofemoral kinematics after total knee arthroplasty. *Knee*, 2009. 16(5): p. 332-6.
- [69] BONNIN Michel, CHAMBAT Pierre, FONTAINE Christian, VANNINEUSE Alain. La gonarthrose. Traitement chirurgical : de l'arthroscopie à la prothèse 2005
- [70] Swan, J.D., et al., The need for patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a literature review. *ANZ J Surg*, 2010. 80(4): p. 223-33.
- [71] Helmy, N., et al., To resurface or not to resurface the patella in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2008. 466(11): p. 2775-83.
- [72] Fu Y, Wang G, Fu Q. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19(9):1460-6.

- [73] Patel, K. and V. Raut, Patella in total knee arthroplasty: to resurface or not to--a cohort study of staged bilateral total knee arthroplasty. *Int Orthop*, 2011. 35(3): p. 349-53.
- [74] Li, S., et al., Systematic review of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Int Orthop*, 2011. 35(3): p. 305-16.
- [75] Nizard, R.S., et al., A meta-analysis of patellar replacement in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2005(432): p. 196-203.
- [76] Chen et al. Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomised controlled trials. *International Orthopaedics (SICOT)* (2013) 37:1075–1083
- [77] Newman, J.H., et al., Should the patella be resurfaced during total knee replacement ? *The knee*, 2000. 7: p. 17-23.
- [78] Aglietti P, Buzzi R, Gaudenzi A. Patellofemoral functional results and complications with the posterior stabilized total condylar knee prosthesis. *J Arthroplasty* 1988;3:17–25.
- [79] Rosenberg AG, Andriacchi TP, Barden R, Galante JO. Patellar component failure in cementless total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1988;236:106–14.
- [80] Whiteside L.A., M.D. – Patella resurfacing : " just say no " - In the Affirmative., *Orthopaedic Crossfire IV : controversial Issues in Knee Arthroplasty*, 2003, paper 96, 219

- [81] Koh JSB, et al.. Influence of patellar thickness on results of total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17(1):56-61.
- [83] Partio E, Wirta J. Comparison of patellar resurfacing and nonresurfacing in total knee arthroplasty: a prospective randomized study. *J Orthop Rheum.* 1995;8:69-74.
- [84] Bourne RB, Rorabeck CH, Vaz M, Kramer J, Hardie R, Robertson D. Resurfacing versus not resurfacing the patella during total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;321:156-61.
- [85] Feller JA, Bartlett RJ, Lang DM. Patellar resurfacing versus retention in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78:226-8.
- [86] Barrack RL, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, Bertot AJ, Myers L. Resurfacing of the patella in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1121-31.
- [87] Schroeder-Boersch H, Scheller G, Synnatschke M, Arnold P, Jani L. [Patellar resurfacing. Results of a prospective randomized study]. *Orthopade.* 1998;27:642-German.
- [88] Waikakul S, Vanadurongwan V, Bintachitt P. The effects of patellar resurfacing in total knee arthroplasty on position sense: a prospective randomized study. *J Med Assoc Thai.* 2000;83:975-82.

- [89] Barrack RL, Bertot AJ, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, Myers L. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study with five to seven years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:1376-81.
- [90] Wood DJ, Smith AJ, Collopy D, White B, Brankov B, Bulsara MK. Patellar re-surfacing in total knee arthroplasty: a prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:187-93.
- [91] Waters TS, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A pro-spective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:212-7.
- [92] Mayman D, Bourne RB, Rorabeck CH, Vaz M, Kramer J. Resurfacing versus not resurfacing the patella in total knee arthroplasty: 8-to 10-year results. *J Arthroplasty.* 2003;18:541-5.
- [93] Kordelle J, Schleicher I, Kaltschmidt I, Haas H, Gruner MR. [Patella resurfacing in patients without substantial retropatellar knee pain symptoms?]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2003;141:557-62. German.
- [94] Burnett RS, Haydon CM, Rorabeck CH, Bourne RB. Patella resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: results of a randomized controlled clinical trial at a minimum of 10 years' followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;428:12-25

- [95] Tabutin J, Banon F, Catonne Y, Grobost J, Tessier JL, Tillie B. Should we re-surface the patella in total knee replacement? Experience with the Nex Gen prosthesis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13:534-8.
- [96] Campbell DG, Duncan WW, Ashworth M, Mintz A, Stirling J, Wakefield L, Stevenson TM. Patellar resurfacing in total knee replacement: a ten-year randomised prospective trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:734-9.
- [97] Burnett RS, Boone JL, McCarthy KP, Rosenzweig S, Barrack RL. A prospective randomized clinical trial of patellar resurfacing and nonresurfacing in bilateral TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;464:65-72.
- [98] Smith AJ, Wood DJ, Li MG. Total knee replacement with and without patellar resurfacing: a prospective, randomised trial using the Profix total knee system. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:43-9.
- [99] Epinette JA, Manley MT. Outcomes of patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: a 9-year experience based on a case series of Scorpio PS knees. *J Knee Surg.* 2008;21:293-8.
- [100] Burnett RS, Boone JL, Rosenzweig SD, Steger-May K, Barrack RL. Patellar resurfacing compared with nonresurfacing in total knee arthroplasty: a concise follow-up of a randomized trial. *J Bone Joint Surg [Am]* 2009;91:2562-7.

- [101] Johnston L, MacLennan G, McCormack K, Ramsay C, Walker A. The Knee Arthroplasty Trial (KAT) design features, baseline characteristics, and two-year functional outcomes after alternative approaches to knee replacement. *Am J Sports Med* 2009;91: 134–41
- [102] Seo SS. A Comparison of Patella Retention versus Resurfacing for Moderate or Severe Patellar Articular Defects in Total Knee Arthroplasty: Minimum 5-year Follow-up Results. *Knee Surg Relat Res*. 2011 Sep;23(3):142-8. Epub 2011 Sep 26
- [103] Li B, Bai L, Comparison of clinical outcomes between patellar resurfacing and nonresurfacing in total knee arthroplasty: retrospective study of 130 cases, *J Int Med Res*. 2012;40(5):1794-803.
- [104] Feng Bin . Long term follow up of clinical outcome between patellar resurfacing and nonresurfacing in total knee arthroplasty: Chinese experience . *Chinese Medical Journal* 2014;127 (22)
- [105] Donald W , Selective Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Randomized, Double-Blind Study . *The Journal of Arthroplasty* 30 (2015) 216–222
- [106] Boyd AD, Ewald FC, Thomas WH, Poss R, Sledge CB (1993) Long term Complications after Total Knee Arthroplasty with or without Resurfacing of the Patella. *J. Bone Joint Surg.* 75A : 674-81

- [107] Enis JE, Gardner R, Robledo MA, Latia L, Smith R (1990) Comparison of patellar resurfacing versus Nonresurfacing in Bilateral Total Knee Arthroplasty. *Clin. Orthop.* 260 : 38-42.
- [108] Keblish PA, Varma A, Greenwald AS (1994) Patellar Resurfacing or Retention in Total Knee Arthroplasty. A prospective study of patients with bilateral replacements. *J. Bone Joint Surg.* 76B : 930-7
- [109] Levitsky KA, Harris WJ, McManus J, Scott R (1993) Total Knee Arthroplasty without patellar Resurfacing. *Clin. Orthop.* 286 : 116-21.
- [110] Moran, C.G., et al., Survivorship analysis of the uncemented porous-coated anatomic knee replacement. *J Bone Joint Surg*, 1991. 73(A): p. 848-857.
- [111] Smith, S.R., P. Stuart, and I.M. Pinder, Non-resurfaced patella in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1989: p. 581-586.
- [112] Altay MA, Ertürk C, Altay N, Akmeşe R, Işikan UE. Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar resurfacing: a prospective, randomized controlled study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98:421–5.
- [113] Saillant, G. and R. Roy-Camille, [Reformation of the spongy bone of the patella]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1980. 66(4): p. 279-80

- [114] Rouvillain, J.L., Technique de la patelloplastie en dôme dans les prothèses totales de genou. *Maîtrise Orthopédique*, 1998. 74.
- [115] Feng, B., et al., Outcome of total knee arthroplasty combined patelloplasty for end-stage type A hemophilic arthropathy. *Knee*, 2012. 19(2): p. 107-11.
- [116] Reilly, D.T. and M. Martens, Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthop Scand*, 1972. 43(2): p. 126-37.
- [117] Goldstein, S.A., et al., Patellar surface strain. *J Orthop Res*, 1986. 4(3): p. 372-7.
- [118] Reuben, J.D., et al., Effect of patella thickness on patella strain following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1991. 6(3): p. 251-8.
- [119] Chmell, M., J. McManus, and R. Scott, Thickness of the patella in men and women with osteoarthritis. *The knee*, 1995. 2(4): p. 239-241.
- [120] Grace, J.N. and F.H. Sim, Fracture of the patella after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1988(230): p. 168-75.
- [121] Ortiguera, C.J. and D.J. Berry, Patellar fracture after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 2002. 84-A(4): p. 532-40.
- [122] Berry, D.J. and J.A. Rand, Isolated patellar component revision of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1993(286): p. 110-5.

- [123] Davidson, P.A. and D. Rivenburgh, Focal anatomic patellofemoral inlay resurfacing: theoretic basis, surgical technique, and case reports. *Orthop Clin North Am*, 2008. 39(3): p. 337-46, vi.
- [124] Wright, J., et al., Total knee arthroplasty with the kinematic prosthesis. Results after five to nine years: a follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*, 1990. 72(7): p. 1003-9.
- [125] Shoji, H., S. Yoshino, and A. Kajino, Patellar replacement in bilateral total knee arthroplasty. A study of patients who had rheumatoid arthritis and no gross deformity of the patella. *J Bone Joint Surg Am*, 1989. 71(6): p. 853-6.
- [126] Lerat J.L. Ostéotomies dans la gonarthrose Conférences d'enseignement Paris: Elsevier 2000 :165–201.
- [127] Lustig, S., Oussedik, S., Scholes, C., Coolican, M., & Parker, D. Evaluation avec un système de navigation de la précision d'une instrumentation sur mesure pour prothèse totale du genou: étude prospective de 60 cas. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 201 ; 98(7), S337.
- [128] C. J. Minns Lowe, K. L. Barker, M. Dewey, C. M. Sackley; Risberg May Arna. Effets bénéfiques à court terme d'un programme de kinésithérapie après arthroplastie du genou pour gonarthrose. *Kinésithérapie la revue* 2010 ; 101 : 17-18.

- [129] Pascal Gouilly. Orientation en rééducation après prothèse totale de genou : proposition d'un tableau synthétique. *Kinésithérapie, la revue* 2012 ; 12(127) : 24-28.
- [130] S.-W. Huang ,P.-H. Chen ,Y.-H. Chou. Intérêt d'un programme préopératoire simplifié de rééducation à domicile sur la durée de séjour des patients opérés d'une prothèse totale de genou. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2012 ; 98(3), 227-228.
- [131] J.F. Flez. Intérêt d'un programme d'éducation thérapeutique avant la mise en place d'une prothèse totale de genou. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2012; 55 (S1):122.
- [132] Liu ZT, Fu PL, Wu HS, Zhu Y (2012) Patellar reshaping versus resurfacing in total knee arthroplasty. Results of a randomized prospective trial at a minimum of 7 years' follow-up. *Knee* 19:198–202
- [133] Philippe Ravaud, Maxime Dougados Définition et épidémiologie de la gonarthrose. *Rev Rhum* 2000; 67 Suppl 3: 130-7.
- [134] Scuderi, G.R., J.N. Insall, and N.W. Scott, Patellofemoral pain after total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*, 1994. 2: p. 239-46.
- [135] Spencer, S.J., D. Young, and M.J.G. Blyth, Secondary resurfacing of the patella in total knee arthroplasty. *Knee*, 2009. 17: p. 187-80.
- [136] Sensi, L., et al., Patellofemoral function after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2011. 26: p. 1475-80.

- [137] Bercovy M. Prothèses du genou: Pour ou contre les plateaux mobiles
Maîtr Orthop 2000 ; 119(1) : 20-27.
- [138] Charlotte Frenot, Bernard Petitdant. Flexion du genou après
arthroplastie totale, comparaison de deux positions de
goniométrie. Kinésithérapie, la revue 2013 ; 13(133) : 32-37.
- [139] Jacques Yves Nordin, C Court. Diagnostic et conduite à tenir devant une
prothèse de genou douloureuse. EMC - Appareil locomoteur 2002:1-8
[Article 14-326-B-10].
- [140] Jamet C. Arthroplastie du genou : réadaptation - résultats fonctionnels
[thèse]. Dijon: Université de Dijon; 1998.
- [141] T. Marhadour, D. Guellec, A. Saraux, V. Devauchelle-Pensec, S.
Jousse-Joulin, D. Cornec. Épidémiologie et facteurs de risque de
l'arthrose. Soins 2012 ; 768 : 28.

Serment d'Hippocrate

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 le respect de la vie humaine dès la conception.**
- **Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.**
- **Je m'y engage librement et sur mon honneur.**

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشرفي في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

جامعة محمد الخامس - الرباط
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 307

سنة: 2016

إدارة الرضفة في تقويم مفصل الركبة الكلي (بصدد 252 حالة)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف

السيد: محمد المعبضل

المزاد في : 06 مارس 1990 بسلا

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تقويم مفصل الركبة الكلي - تبديل الرضفة - عدم تبديل الرضفة.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس ومشرف

أعضاء

السيد: بلقاسم شكار
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
السيد: منصور طنان
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
السيد: بوشعيب رضوان
أستاذ في طب الأشعة
السيد: محمد خرماز
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل