



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 039

Les fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI : traitement et pronostic.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/02/2020

PAR

Mr. Mohamed MOUSSADIQ

Né le 24 Novembre 1992 à Bouizakarne Guelmim

Médecin interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Fracture – Plateau tibial – Schatzker V – Schatzker VI – Traitement – Pronostic.

JURY

M.	I. ABKARI Professeur de Traumatologie Orthopédie	PRESIDENT
M.	H. SAIDI Professeur de Traumatologie Orthopédie	RAPPORTEUR
Mme.	M. OUALI IDRISSE Professeur de Radiologie	JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ
وَالَّذِي يُضَوِّتُ النَّجْمَ
وَالَّذِي يُرْسِدُ الْوَالِدَ إِلَى
وَالِدِهِ إِذَا أَرَادَ
الْمَخْرَجَ وَالَّذِي يُجْعَلُ
الْوَالِدَ كَالْجَنَّةِ
الْمَوْجِدِ إِذَا أَرَادَ
الْمَخْرَجَ وَالَّذِي يُجْعَلُ
الْوَالِدَ كَالْجَنَّةِ
الْمَوْجِدِ إِذَا أَرَادَ
الْمَخْرَجَ



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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



**LISTE DES
PROFESSEURS**



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMACHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et Plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aïcha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie

DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo facial	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale

BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardiovasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFTTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie

BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – Orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie–réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



DÉDICACES



*«Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur,
elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries»*

Marcel Proust.



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes
qui m'ont soutenue durant mon parcours et qui ont su me hisser vers le
haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude
que je leur dédie cette thèse ...*

الله

{اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم
سلطانك}

À Dieu (ALLAH)

*Au bon Dieu tout puissant, qui m'a inspiré, qui m'a guidé dans le bon chemin, je vous dois ce que je suis devenu louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde
« Qu'il nous couvre de sa bénédiction ».
AMEN!*

Au Prophète Mohammed (P.S.L.)

*Notre guide et notre exemple bien-aimé.
Qu'il nous oriente dans le droit chemin.*

À MA TRÈS CHÈRE MAMAN : Fadma KERROUM

Que serait ma vie sans toi maman ?

Maman, tu es mon tout, la prunelle de mes yeux, ma confidente, celle qui m'a guidée et qui a éclairé mon chemin. Avec ton amour, tes prières, tes encouragements et ta tendresse intarissable, tu as veillé sur moi, sans toi je ne suis rien mais grâce à toi je suis devenu médecin.

Symbole de patience, de sacrifice, de sympathie et de douceur.

Ta bonté, ta tendresse, ta générosité, ton amour sans bornes, ton attachement et ton soutien à tous les membres de ta famille ont fait de toi la meilleure des mamans.

Me voilà enfin, à un stade que tu avais toujours souhaité pour moi, grâce à tes prières, à ton profond amour et affection dont tu ne cesses de m'en entourer.

Je ne peux jamais te rendre ce que tu as fait pour nous ; tu t'es donné tant de mal pour nous offrir la meilleure éducation possible.

Tu as toujours voulu que tes enfants soient les meilleurs.

*Je ferai de mon mieux pour ne pas trahir l'espoir que tu as placé en moi
Mon cœur déborde pour toi d'amour, de respect et de reconnaissance pour tous les sacrifices consentis.*

*Aucun mot ne saurait exprimer ce que je ressens pour toi chère maman.
Je ne pourrai énumérer les innombrables occasions où tu as supporté mon caractère, consolé mes chagrins et ma déception, écouté mes paroles et que tu as compris simplement grâce à ton Immense amour.*

Je te dédie cette thèse en témoignage de ma vive reconnaissance, ma pleine gratitude, mon profond amour et respect que je te dois. J'espère que ce modeste travail te procure joie et fierté.

Que dieu tout-puissant, te garde et te procure santé, bonheur et longue vie.

Je t'aime maman

وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا

À MON TRÈS CHER PAPA : Moulay Omar MOUSSADIQ

Autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soit-elles ne sauraient exprimer mon amour, ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas. Ton amour, tes conseils et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain. J'espère rester toujours digne de ton estime

Ta protection paternelle m'a toujours réconfortée, ainsi que ton affection, ta bonté, ta très grande générosité et la force de ton caractère qui font de toi le meilleur des pères.

Tu es et tu seras pour toujours un symbole d'amour, de loyauté, de vertu, de courage, de compréhension et de persévérance.

Tu as travaillé dur pour que je n'aie besoin de rien

Je te remercie pour toutes les valeurs morales que tu m'as inculquées et pour l'éducation que tu m'as donnée.

Que ce modeste travail qui n'est que le couronnement de tes sacrifices et de tes inlassables efforts soit le faible témoignage de mon amour profond et de ma reconnaissance.

Que Dieu tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal.

Je t'aime papa

وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا

A mon très cher frère : Lahcen MOUSSADIQ

Le meilleur frère qu'on puisse avoir, le seul que j'ai envie d'avoir.

Nous avons grandi ensemble, et tu as été pour moi non seulement un frère, mais un ami, un fils, un apprenti, un compagnon, un partenaire.

Nous sommes complices, et tu m'as toujours été d'une incroyable aide, parfois sans que tu le sache réellement.

Je te dédie ce travail, et te dédie toutes mes années d'effort, j'espère avoir été un bon exemple pour toi, tu apprends de mes erreurs et j'apprends des tiennes.

T'avoir est à toujours été pour moi une responsabilité mais surtout une chance, tu es mon vrai confident avec qui j'ai toujours tout partagé.

Que notre amour fraternel dure le temps d'une vie petit frère.

Je te vois grandir, et je suis extrêmement fier de toi, à ton tour aujourd'hui d'être fier de moi : je deviens médecin.

Qu'Allah t'apporte bonheur et santé, et que tous tes rêves voient le jour.

A ma petite sœur : Fatim zahra MOUSSADIQ

Je suis tellement heureux de t'avoir comme sœur. Je t'ai vue grandir et te transformer en cette jeune femme belle et intelligente que tu es. Tu ne lâches jamais rien et tu travailles dur comme fer pour arriver à tes objectifs. Je suis fier de toi et je t'aime très fort. Puisse Dieu te garder et te mener vers une vie pleine de bonheur et de réussite. Je te souhaite ce qu'il y a de meilleur.

Mon affection et ma tendresse envers toi ne peuvent être exprimées ni traduites par ces quelques mots imparfaits. Que Dieu te garde et te procure la santé et longue vie.

*A mon adorable grand-mère Lalla Keltoum KHALDOUNI,
Je remercie Dieu d'avoir pu grandir à tes côtés car tu as orné mon
enfance par tellement de souvenirs et de rires lesquels suffisent pour plus
d'une vie ! Tes yeux pétillants plein d'amour et de tendresse me
remplissent d'une sérénité incommensurable et comblent mon être.*

*A mes oncles et tantes, cousins et cousines, aux membres de ma famille,
petits et grands,*

*J'aurai aimé pouvoir citer chacun par son nom. Merci pour vos
encouragements, votre soutien tout au long de ces années. En
reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour la
gratitude et l'amour sincère que je vous porte.*

*A mes chers frères de vie : Abdelaziz HEBZNI, Mohamed Haddou,
Abdelwahid SOLEH.*

*On a commencé ensemble, et nous voilà en train de tracer nos chemins
ensemble, Ce lien si spécial que nous avons tissé au fil du temps est
éternellement incassable. Vous m'avez appris une chose : les pires
épreuves de la vie passent plus facilement lorsque nous sommes bien
entourés. Merci pour votre écoute permanente. Merci d'avoir toujours été
là pour me soutenir, pour le meilleur et pour le pire.*

*Jamais je ne peux vous remercier assez pour votre générosité, votre
disponibilité, et votre soutien pour moi.*

*Je vous dédie ce travail et j'espère que notre amitié durera le temps d'une
vie.*

*A MES CHÈRES AMIS ET FRÈRES : Mohcine NAAIM, Abdessalam
RIAD, Saaid AIT ABAID , Oussama EL BAROUDI*

*La médecine m'a offert comme cadeau votre rencontre, singuliers dans
votre genre, grâce à vous beaucoup de moments de difficulté ont paru*

facile. Je vous remercie de m'avoir aidé à plusieurs reprises, et d'avoir partagé mes bonheurs et mes malheurs.

Jamais je ne peux vous remercier assez pour votre générosité, votre disponibilité, et votre soutien pour moi.

Je vous dédie ce travail et j'espère que notre amitié durera le temps d'une vie.

A MES CHÈRES FRÈRES, AMIS : DR Abdellah OUCHTAIN ET DR El houssaine ZIM MON CHÉF D'ÉQUIPE

Vous êtes pour moi des grand hommes , sages, gentils, et des amis de qui j'ai beaucoup et j'apprend toujours, je remercie le destin d'avoir fait de moi votre ami , je vous souhaite tout le bonheur du monde, vous le mérite.

Merci pour tout.

Merci pour tous les voyages et les moments de folie qu'on a passés ensemble. Que dieu nous préserve notre amitié.

A MES CHÈRES AMIS ET FRÈRES : Abderahim EL GUELAB, Smail ARJDAL, Youssef HITOUS, Younes BOUALI, Bouchaib ELGHARDIS, LMKHTAR BOUKIOD:

Brothers from another mother,

Amis d'enfance, nous avons grandi ensemble et continuons de grandir, et de partager de bons moments ensemble.

Nos chemins se sont séparés certes, mais l'amitié demeurera présente à jamais.

Que ce travail soit le témoignage des bons moments que nous avons passé ensemble.

A MES CHÈRES AMIS : Sokaina OUMLIL, Houda et Sofia BEZZA, Yassine CHAIT, Oumayma BOUND, Hicham EL OMARI :

Vous êtes des personnes merveilleuses auprès desquelles j'ai beaucoup appris et je continue toujours d'apprendre.

*Je remercie le destin de nous avoir réunis, je vous remercie pour tous ces voyages et ces moments de folie que nous avons partagés.
Je vous souhaite tout le bonheur du monde et que dieu préserve notre amitié.*

*A tous mes collègues tout au long des stages d'externat et d'internat
En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements et votre aide. J'ai trouvé en vous le refuge de mes chagrins et mes secrets. Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée. Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles*

*A L'honneur De La 17^{ème} Promotion Des Internes De Marrakech
Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter.*

En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur. Que notre fraternité reste éternelle.

*A toute l'équipe de Chirurgie pédiatrique B du CHU MED VI de
Marrakech,
A toute l'équipe de la RUCH hôpital IBN TOFAIL du CHU MED VI de
Marrakech*

*A toute l'équipe de la Réanimation pédiatrique du CHU MED VI de
Marrakech,*

Une pensée émue à tous mes collègues, futurs traumatologues

*Une grande et belle équipe que je tiens à saluer ensemble : Dr Mahi, Dr
Ghazi, Dr Zim, Dr Nacciri, Dr Chaoui, Dr Chawki, DR Barchah, Dr
Boumediane, Dr Abdellaoui, Dr Aznag,*

*Dr Farid, Dr Baudouin, Dr Fathelkhir, Mme Zakia, j'espère que nous
pourrons contribuer à rendre service à tous nos patients, et de développer
la traumatologie - orthopédie marocaine ;*

Et à nos chers maîtres

Pour qui

je voue un respect tout particulier : Pr Saïdi, Pr Abkari, Pr Benhima.

A LE FKIH DU MSAID : SI MBARK

A Mes maîtres de l'école primaire ALAL BEN ABDELLAH

A mes maîtres du Collège MOHAMMED CHEICKH

A mes maîtres du Lycée HASSAN II

*A tous ceux ou celles qui me sont cher(e)s et que j'ai omis
involontairement de citer*

A Vous tous je vous dis merci, et je vous dédie ce modeste travail.

*A Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce
travail.*

A Tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer

A Tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur !



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR I.ABKARI

Nous vous sommes infiniment reconnaissantes pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Votre simplicité, votre esprit de dialogue et votre amour pour votre profession nous ont toujours séduits.

La volonté de transmettre votre savoir avec clarté, amabilité et chaleur, force notre admiration.

L'occasion ne pouvait être mieux choisie pour vous dire, même si d'autres l'ont déjà fait, combien vous êtes admiré par les étudiants.

Nous vous prions d'accepter nos remerciements et notre profonde reconnaissance.

NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR H.SAIDI

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement, travailler avec vous a été très agréable pendant cette période. J'ai trouvé auprès de vous le maître, le conseiller et le guide qui m'a reçu en toute circonstance avec sympathie et bienveillance.

Vous êtes un homme de science rigoureux et pointilleux respecté de tous, et une fierté pour notre faculté. Je suis très fière d'avoir appris auprès de vous et j'espère avoir été à la hauteur de votre attente.

Je vous témoigne à travers ces quelques lignes mon admiration pour votre modestie, votre sérieux et votre compétence, qui sont des exemples à suivre.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de ma profonde gratitude.

NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Pr. M.OUALI IDRISSE

Merci d'avoir accepté de juger mon travail. Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines exemplaires ont toujours suscité notre admiration.

Veillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond respect.

A tous les enseignants de la Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech,

A tout le personnel de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech,

Une thèse est le fruit de plusieurs années d'études et je ne saurais oublier dans mes dédicaces l'ensemble de mes professeurs et maîtres qui ont contribué de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail.

A tous ceux qui ont aidé de loin ou de près à l'élaboration de ce travail



ABRÉVIATIONS



Liste des abréviations

AVP	: Accident de la voie publique.
AS	: Accident de sport.
TDM	: Tomodensitométrie.
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique.
TP	: Taux de prothrombine.
TCK	: Temps de céphaline kaolin.
ECG	: Électrocardiogramme.
RA	: rachianesthésie.
AG	: anesthésie générale.
LCA	: Ligament croisé antérieur.
LCP	: Ligament croisé postérieur.
LLE	: ligament latéral externe.
LLI	: ligament latéral interne.
CS	: Cortico-spongieuse.
GCS	: Greffe cortico-spongieuse.
ECM	: enclouage centromédullaire.
FE	: fixateur externe.
PV	: plaque vissee.
SPE	: sciatique poplite externe.
SPI	: sciatique poplite interne.
TVP	: thrombose veineuse profonde.
ATB	: antibiothérapie.
CHU	: centre hospitalier universitaire.



PLAN



INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODES	4
I. Méthodologie de recherche :.....	5
1. Présentation de l'étude:.....	5
2. Population cible :.....	5
3. Critères d'inclusion :.....	5
4. Critères d'exclusion :.....	5
5. Recueil des données :.....	5
II. Analyse statistique :.....	6
III. Étude radio-clinique :.....	6
1. Étude clinique :.....	6
2. Étude radiologique :.....	6
3. Évaluation des résultats :.....	6
RESULTATS	7
I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :.....	8
1. La fréquence :.....	8
2. L'âge :.....	8
3. Le sexe :.....	8
4. Les antécédents :.....	9
5. Le coté atteint :.....	9
II. ETIOLOGIES ET MECANISMES :.....	10
1. Etiologies :.....	10
2. Etude du mécanisme :.....	11
III. ETUDE RADIO-CLINIQUE :.....	11
1. Etude clinique :.....	11
2. Etude radiologique :.....	12
IV. Lésions associées:.....	13
1. Les lésions cutanées :.....	13
2. Lésions osseuses:.....	13
3. Les lésions vasculo-nerveuses :.....	14
4. Lésions ligamentaires:.....	14
5. Lésions méniscales:.....	15
6. Autres lésions associées :.....	15
V. Traitement :.....	15
1. Traitement médical:.....	15
2. Traitement orthopédique :.....	16
3. Traitement chirurgical :.....	16
4. Traitement des lésions associées :.....	20
5. Suites post-opératoire :.....	20
VI. La rééducation :.....	22
VII. Complications :.....	22
1. Complications précoces :.....	22

2. Complications secondaires:.....	22
3. Complications tardives:.....	23
VIII. RESULTATS ET EVOLUTION :.....	23
1. Le recul :.....	23
2. Les résultats globaux :.....	23
3. Les résultats analytiques :.....	24
ICONOGRAPHIE	27
DISCUSSION	38
I. Étude épidémiologique	39
1. Âge :.....	39
2. Sexe:.....	39
3. Côté atteint :.....	40
II. ETIOLOGIES ET MECANISMES:.....	40
1. Etiologie :.....	40
2. Mécanisme :.....	41
III. Étude radio clinique:.....	42
1. Étude clinique:.....	42
2. Etude radiologique :.....	42
IV. Lésions associées :.....	44
1. Lésions cutanées:.....	44
2. Lésions osseuses :.....	44
3. Lésions vasculaires :.....	45
4. Lésions nerveuses :.....	45
5. Lésions méniscales.....	46
6. Lésions ligamentaires :.....	47
V. TRAITEMENT:.....	48
1. But du traitement:.....	48
2. Principes généraux du traitement:.....	48
3. Moyens thérapeutiques:.....	49
4. Suites post-opératoire :.....	61
VI. La rééducation:	63
1. Objectifs de la rééducation :.....	63
2. Protocole de la rééducation après la chirurgie :.....	64
3. Rééducation à la reprise de l'appui :.....	65
VII. Complications :.....	67
1. Complications immédiates :.....	67
2. Complications secondaires :.....	67
3. Complications tardives :.....	69
VIII. RESULTATS ET EVOLUTION :.....	71
1. Le recul :.....	71
2. Résultats globaux :.....	72
3. Résultats analytiques :.....	72

IX. PRONOSTIC :	73
1. Le type de fracture :.....	74
2. Le degré de comminution :.....	74
3. Les lésions méniscales :.....	74
4. Les lésions ligamentaires :.....	74
5. La qualité du traitement :.....	75
6. La rééducation :.....	75
 CONCLUSION :	 76
 ANNEXE :	 78
 RESUME :	 87
 BIBLIOGRAPHIE :	 87



INTRODUCTION



Les fractures des plateaux tibiaux sont des fractures articulaires, qui se définissent comme étant une solution de continuité du bloc spongieux épiphyso-métaphysaire de l'extrémité supérieure du tibia, dont un trait au moins atteint le cartilage articulaire.[1]

En 1875 Richet les individualisa comme une entité à part des autres fractures du tibia. [2]

Elles résultent souvent des traumatismes violents notamment les accidents de la voie publique et les accidents du travail qui sont les principales étiologies.[1]

Elles constituent une urgence thérapeutique en raison de leur caractère intra-articulaire et doivent bénéficier d'une prise en charge adéquate par une réduction anatomique (par arthrotomie sous méniscale ou sous contrôle arthroscopique), une ostéosynthèse stable et une rééducation précoce dans le but d'éviter de nombreuses complications dont la plus redoutable à long terme étant l'arthrose.[3]

La diversité et la complexité des fractures des plateaux tibiaux ont fait proposer plusieurs classifications dans la littérature (Duparc et Ficat, classification AO, Hohl et celle de Schatzker). Basées sur l'analyse des lésions élémentaires et les mécanismes de survenue.[1,2,4,5]

La classification de Schatzker établie en 1976 est très utilisée par les auteurs pour évaluer le préjudice initial, le plan de gestionnement et pour prédire le pronostic, elle est basée sur la topographie de l'extrémité supérieur du tibia, elle sépare ainsi les fractures des plateaux tibiaux en 6 types[6] :

- Type I : fracture séparation pure du plateau tibial externe.
- Type II : fracture séparation enfoncement du plateau tibial externe.
- Type III : fracture enfoncement pur du plateau tibial externe.
 - IIIa : enfoncement périphérique.
 - IIIb : enfoncement central.
- Type IV : fracture de la cavité glénoïde interne associée ou non à une fracture du massif des épines.

- Type V : fracture bitubérosaite.
- Type VI : fracture tubérosaite associée à une fracture diaphysaire haute du tibia.

Le but de ce travail est d'analyser l'aspect thérapeutique et évolutif (pronostic) d'une série de 62 cas des fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI, colligées au service de Traumatologie orthopédie B du CHU Mohamed VI de Marrakech durant une période de 5 ans allant de janvier 2015 à décembre 2019 et de les comparer à ceux de la littérature.



MATÉRIEL ET MÉTHODES



I. Méthodologie de recherche :

1. Présentation de l'étude:

Étude rétrospective, descriptive et analytique, étalée sur une période de 5 ans, allant du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2019. Portant sur le traitement et le pronostic des fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI chez l'adulte.

2. Population cible :

L'ensemble des patients admis au service de traumatologie-orthopédie B du CHU Mohammed VI de Marrakech pour une fracture du plateau tibial classée Schatzker V et VI entre janvier 2015 et décembre 2019, Soit 62 patients.

3. Critères d'inclusion :

Tous les patients hospitalisés pour une fracture du plateau tibial Schatzker V et VI durant la période de l'étude, et qui ont un suivi régulier.

4. Critères d'exclusion :

- Dossiers incomplets ou non retrouvés.
- Patients perdus de vue.
- Fractures du plateau tibial autre que Schatzker V et VI.

5. Recueil des données :

Les données épidémiologiques, cliniques, para cliniques et thérapeutiques recueillies à partir des dossiers médicaux ont été répertoriées dans une fiche d'exploitation (annexe I).

Les résultats à long terme ont été recueillis à partir des dossiers médicaux et des dossiers de la consultation, par la convocation des malades ou par téléphone pour certains malades habitant loin de Marrakech.

II. Analyse statistique :

- Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Excel version 2010.
- L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS version 25.
- Les différents paramètres ont été calculés et ont fait l'objet d'une analyse uni variée et multi variée.
- Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage, alors que les résultats des variables quantitatives sont exprimés en moyenne.

III. Étude radio-clinique :

1. Étude clinique :

Basée sur l'examen clinique des patients à leur admission aux urgences, notée sur les dossiers médicaux.

2. Étude radiologique :

L'analyse radiologique a été faite à partir de deux clichés standards face et profil ; certains patients ont bénéficié d'un examen tomodensitométrie avec reconstruction 3D

3. Évaluation des résultats :

Pour l'évaluation des résultats nous avons adoptés les critères de Palmer qui ont été repris par Merle d'Aubigné et Mazas (annexe II).



RESULTATS



I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1. Fréquence :

Nous avons noté un effectif de 62 cas sur une période de 5 ans (janvier 2015–décembre 2019) ce qui correspond à une fréquence annuelle de 12.4 cas par an.

2. L'âge :

La moyenne d'âge de notre série est de 45.27 ans, avec des extrêmes allant de 20 à 80 ans. 48 patients sont âgés de moins de 54 ans soit 80 %.

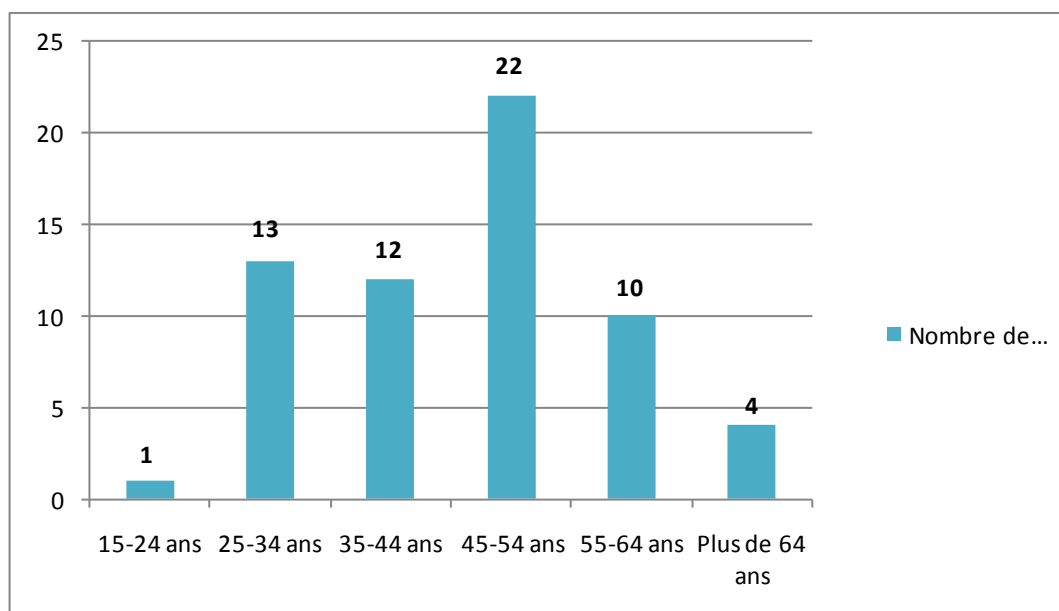


Figure 1 : Répartition des patients en tranches d'âge

Dans notre série, 35 % des patients ont un âge compris entre 45 et 54 ans.

3. Le sexe :

Notre série comprend 62 patients, dont 53 hommes soit 85.5 %, et 9 femmes soit 14.5 %.

Nous retenons une nette prédominance masculine avec un Sexe ratio de 5.8.

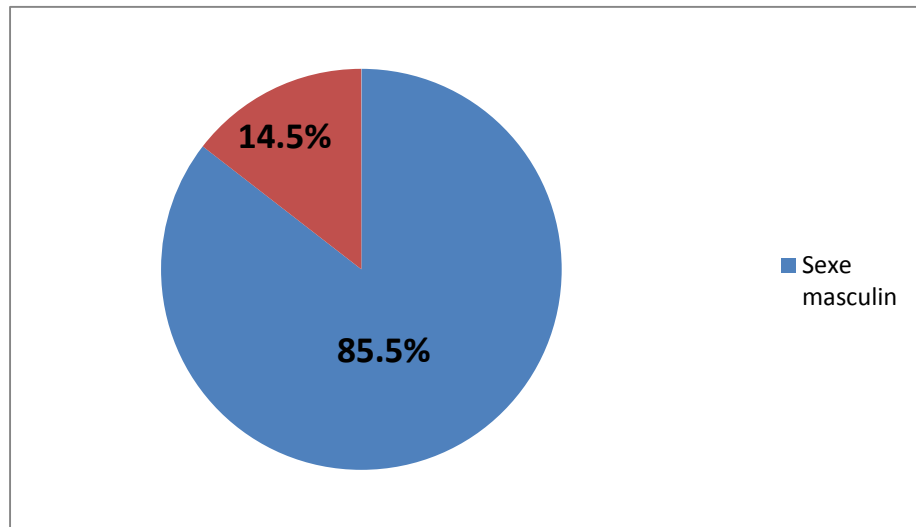


Figure 2 : Répartition des patients en fonction du sexe

4. Les antécédents :

Dans notre série, 19 patients soit 30.63 % présentaient des antécédents comme suit :

Tableau I : La répartition des antécédents dans notre série

Antécédents	Nombre de cas	Pourcentage
Diabète type 1 (DT1)	1	1.61 %
Diabète type 2 (DT2)	3	4.83 %
Hypertension artérielle (HTA)	2	3.22 %
HTA + DT2	6	9.67 %
Asthme	1	1.61 %
Cholécystite aigue opérée	1	1.61 %
Fracture de la diaphyse fémorale homolatérale	1	1.61 %
Fracture de la jambe controlatérale	1	1.61 %
Fracture du plateau tibial controlatérale	1	1.61 %
Traumatisme crânienne	2	3.22 %

5. Le coté atteint :

Dans notre série, l'atteinte du côté gauche était prédominante.

- ❖ **Côté gauche:** 33 patients (53.2 %).
- ❖ **Côté droit:** 29 patients (46.8 %).

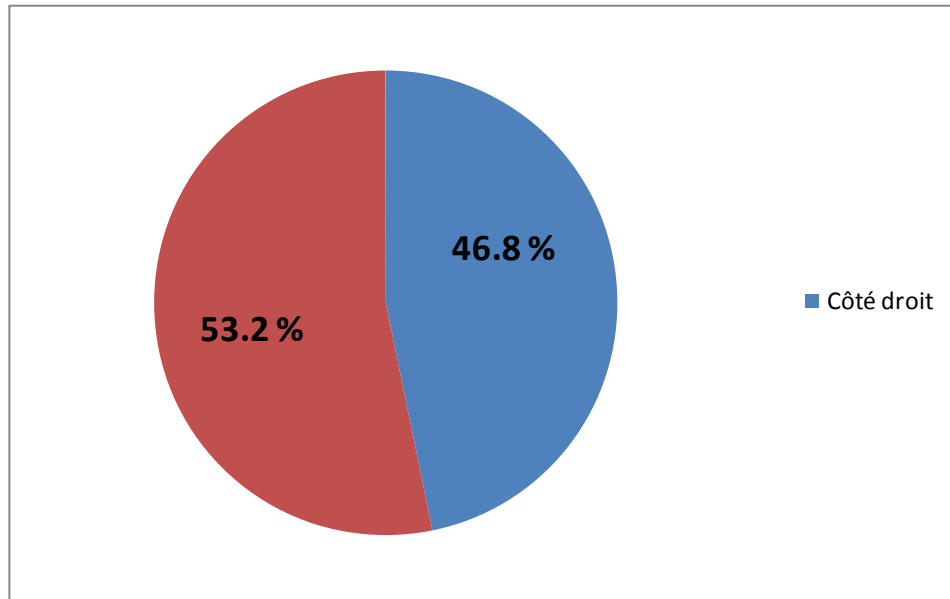


Figure 3 : Répartition des patients selon le côté atteint

II. ETIOLOGIES ET MECANISMES :

1. Etiologies :

1.1. Les accidents de la voie publique (AVP):

Les accidents de la voie publique constituaient la première étiologie dans notre série ; 49 de nos patients en étaient victime, soit 79 % des cas.

1.2. Les accidents de travail (AT) :

Les accidents de travail représentaient la deuxième étiologie avec une fréquence de 9.7 % soit 6 cas.

1.3. Les accidents domestiques / Chute :

5 patients de notre série en étaient victime, soit 8.1 % des cas.

1.4. Les accidents de sport (AS) :

2 patients de notre série en étaient victime, soit 3.2 % des cas.

Tableau II : répartition en fonction de l'étiologie.

Etiologie	Nombre de cas	Pourcentage
AVP	49	79 %
AT	6	9.7 %
Chute	5	8.1 %
AS	2	3.2 %

2. Etude du mécanisme :

La compression latérale était le mécanisme le plus retrouvé avec 48.4 % des cas, suivie de la compression axiale, comme le montre le tableau III.

Tableau III : Répartition des cas selon les mécanismes

Mécanisme	Nombre de cas	Pourcentage
compression latérale	30	48.4 %
compression axiale	14	22.6 %
mécanisme mixte	11	17.7 %
mécanisme non précisé	7	11.3 %

III. ETUDE RADIO-CLINIQUE :

1. Etude clinique :

1.1. Signes fonctionnels :

Tous les patients de notre série ont présenté un genou douloureux et une impotence fonctionnelle du membre traumatisé.

1.2. Signes physiques :

L'examen clinique local a retrouvé :

- ❖ Un genou tuméfié avec membre en position antalgique et douleur exquise à la palpation chez 50 patients soit 80.64 %.

- ❖ Dermabrasions superficielle chez 18 patients soit 29.03 %.
- ❖ Un choc rotulien chez 41 patients soit 66.12 %.
- ❖ Déviation de la jambe en varus dans 10 cas soit 16.6 % et en valgus dans 8 cas soit 12.3 %.

2. Etude radiologique :

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié de deux clichés standards du genou face et profil.

Les incidences trois quarts interne et externe ont été demandées chez 10 patients soit 16.1 % des cas.

La tomodensitométrie (TDM) du genou a été effectuée chez 8 patients soit 12.1 %. Cette dernière a permis d'apprécier le type de fracture et sa topographie.

Dans notre série, les fractures Schatzker VI étaient prédominantes.

- ❖ **Fractures Schatzker V** : 27 patients (43.5 %)
- ❖ **Fractures Schatzker VI** : 35 patients (56.5 %)

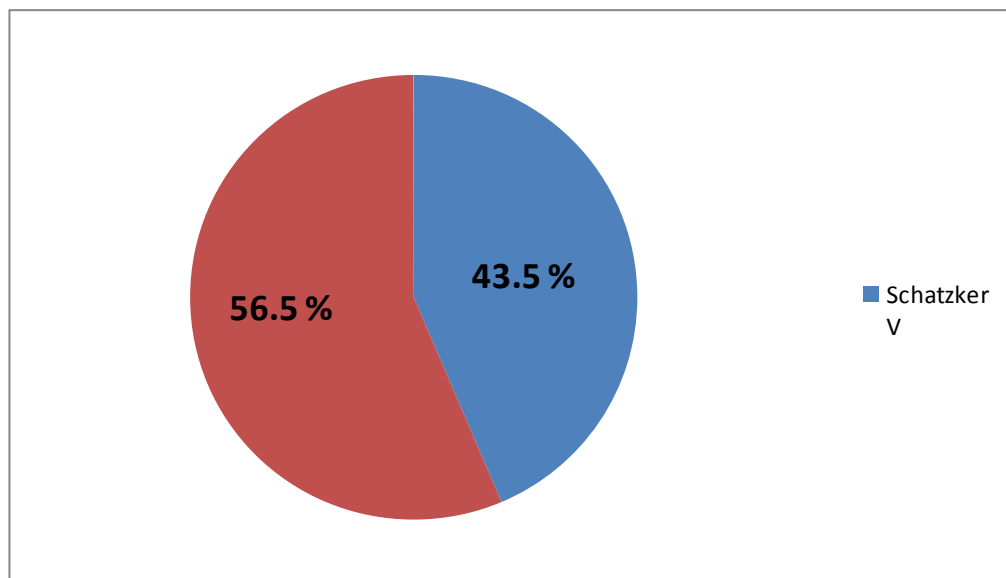


Figure 4: Répartition des patients selon la classification de Schatzker

IV. Lésions associées:

Dans notre étude 54 patients ont eu des lésions associées soit 87 % des cas.

1. Les lésions cutanées :

L'ouverture cutanée, considérée comme une urgence thérapeutique a été constatée chez 14 patients, soit 22 % des cas, de gravités variables :

- ❖ Phlyctènes chez 8 patients soit 12.9 %.
- ❖ Fracture ouverte stade I selon la classification de Cauchoix et Duparc chez 2 patients soit 3.2 %.
- ❖ Fracture ouverte stade II selon la classification de Cauchoix et Duparc chez 4 patients soit 6.5 %.

Tableau VI : Lésions cutanées selon la classification de Cauchoix et Duparc

Type selon la classification de Cauchoix et Duparc	Nombre de cas	Pourcentage
Type I	2	3.2 %
Type II	4	6.5 %
Type III	0	0 %

2. Lésions osseuses:

18 cas de lésions osseuses associées ont été recensés, soit 29.03%. Ces lésions étaient réparties comme suit :

- ❖ 11 cas de fractures du péroné soit 17.7%.
- ❖ 2 cas de fractures de la rotule soit 3.2 %.
- ❖ 2 cas de fractures de la jambe controlatérale soit 3.2 %.
- ❖ 1 cas de fractures du 1/3 distale du radius soit 1.6 %.
- ❖ 1 cas de fractures du 1^{er} métatarsien soit 1.6 %.

Tableau V : Répartition des lésions osseuses

Lésions osseuses	Nombre de cas	Pourcentage
Fracture du péroné	11	17.7 %
Fracture de la rotule	2	3.2 %
Fracture de la jambe controlatérale	2	3.2 %
Fracture du 1/3 distal du radius	1	1.6 %
Fracture du 1 ^{er} métatarsien	1	1.6 %

3. Les lésions vasculo-nerveuses :

Dans notre série, une atteinte de la sciatique poplitée externe a été notée.

4. Lésions ligamentaires:

L'atteinte ligamentaire a été objectivée en per opératoire en exerçant un testing ligamentaire après réduction et ostéosynthèse de la fracture.

L'atteinte des ligaments croisés est objectivée par la présence d'un mouvement de tiroir.

La laxité externe et interne témoigne d'une lésion du ligament latéral externe ou interne.

Nous avons objectivé dans notre série 9 cas soit 14.51 % d'atteinte ligamentaire. Ces derniers ont bénéficié d'une suture ligamentaire après ostéosynthèse.

Ces derniers se présentaient comme suit :

- ❖ Lésion du ligament latéral interne dans 3 cas soit 4.8 %.
- ❖ Lésion du ligament latéral externe dans 2 cas soit 3.2 %.
- ❖ Lésion du ligament croisé antérieur dans 4 cas soit 6.6 % qui ont été traitée ultérieurement par ligamentoplastie.

5. Lésions méniscales:

Dans notre série, nous avons recensé 5 cas soit 8.06 % de lésions méniscales se répartissant comme suit :

- ❖ 4 cas de désinsertion du ménisque externe soit 6.4 %.
- ❖ 1 cas de désinsertion du ménisque interne soit 1.6 %.

6. Autres lésions associées :

- ❖ 4 cas de traumatisme crânien, soit 6.4 %.
- ❖ 3 cas de traumatisme du rachis cervical, soit 4.8 %.
- ❖ 1 cas de fracas facial, soit 1.6 %.

V. Traitement :

1. Traitement médical:

1.1. Traitement antalgique et anti-inflammatoire :

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement antalgique à base de l'association paracétamol + codéine.

Les patients opérés ont reçu un traitement anti-inflammatoire par voie parentérale pendant 24 à 48h.

1.2. Prophylaxie thromboembolique :

L'héparinothérapie à bas poids moléculaire à dose prophylactique iso coagulante a été prescrite chez tous nos patients d'une durée moyenne de 4 semaines.

2. Traitement orthopédique :

2.1.Le traitement fonctionnel :

Le traitement fonctionnel n'a été préconisé chez aucun patient.

2.2.La traction :

Aucun patient de notre série n'a bénéficié d'une traction.

2.3.Immobilisation :

Tous les patients ont bénéficié d'une immobilisation provisoire à titre antalgique par attelle cruro-pédieuse ou par orthèse du genou.

3. Traitement chirurgical :

3.1.Délai avant l'opération :

Le délai moyen d'intervention dans notre série était de 2 jours, avec des extrêmes allant de 1 jour à 25 jours, et différé dans les cas de fracture ouverte type II.

3.2.Préparation des patients :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique minutieux associé à un bilan biologique préopératoire complet dans le but d'éliminer une contre-indication à l'abord chirurgical.

Le bilan se composait comme suit :

- ❖ Numération formule sanguine
- ❖ Groupage – Rhésus
- ❖ Bilan d'hémostase : taux de prothrombine (TP)/ Temps de céphaline kaolin (TCK)
- ❖ Urée /créatinine.
- ❖ Glycémie à jeun.

- ❖ Radiographie thoracique et électrocardiogramme (ECG) pour les sujets âgés ou avec un signe d'appel cardio-pulmonaire.

En fonction du contexte, des avis spécialisés et d'autres examens ont été demandés.

3.3. Techniques chirurgicales :

a. Type d'anesthésie:

Dans notre série, 57 cas soit 91.1 % des patients ont bénéficié d'une anesthésie locorégionale (rachianesthésie).

5 cas soit 8.1 % ont bénéficié d'une anesthésie générale, dont 2 patients convertis en anesthésie générale après prolongement de la durée opératoire ou échec de la rachianesthésie.

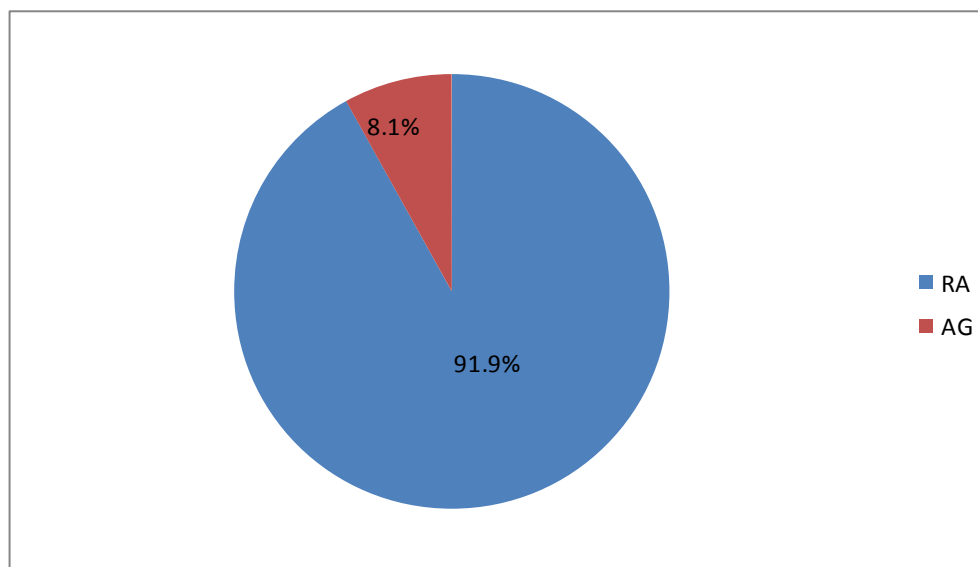


Figure5 : Répartition selon la technique d'anesthésie utilisée

b. Installation du patient :

Les patients étaient installés sur table normale en décubitus dorsal strict, garrot pneumatique placé à la racine de la cuisse.

En cas d'abord externe, un coussin est placé sous la fesse homolatérale pour maintenir le membre inférieur en rotation indifférente.

Le contrôle sous amplificateur de brillance était systématiquement réalisé.

c. Voies d'abords :

- ❖ La voie de Gernez externe était la voie la plus pratiquée dans 38 cas soit 59.3 %.
- ❖ La voie de Gernez interne a été pratiquée dans 2 cas soit 3.2 %.
- ❖ La double voie faisant intervenir la voie de Gernez externe et la voie de Gernez interne a été pratiquée dans 21 cas soit 35.5 %.
- ❖ L'arthroscopie a été réalisée chez un patient 1.6 %.

Tableau VI : Les voies d'abord utilisées

Voie d'abord	Nombre de cas	Pourcentage
Gernez externe	38	59.3 %
Gernez interne	2	3.2 %
Double voie de Gernez	21	35.5
Arthroscopie	1	1.6 %

d. Arthrotomie sous méniscale :

L'arthrotomie sous méniscale a permis après évacuation de l'hémarthrose de faire un bilan intra-articulaire, d'explorer les ligaments croisés, les ligaments latéraux et les ménisques et de contrôler la réduction des surfaces articulaires.

e. La réduction :

La réduction était assurée par l'assemblage des fragments séparés par manœuvres externes, ou par le relèvement des fragments tassés en bloc à l'aide d'une spatule ou d'une chasse-greffon.

Lorsque la séparation est associée à un enfoncement, le relèvement de la surface enfoncée est facilité par l'écartement temporaire du fragment séparé.

f. L'ostéosynthèse :

La fixation a été assurée par vissage simple ou par plaque vissée ou par l'association des deux.

Dans les 62 cas, le matériel utilisé était comme suit :

Tableau VII : matériel utilisé

Matériel	Nombre de cas	Pourcentage
Plaque vissée	24	38.8 %
2 Plaques visées	18	29 %
Plaque vissée +vissage	20	32.3 %

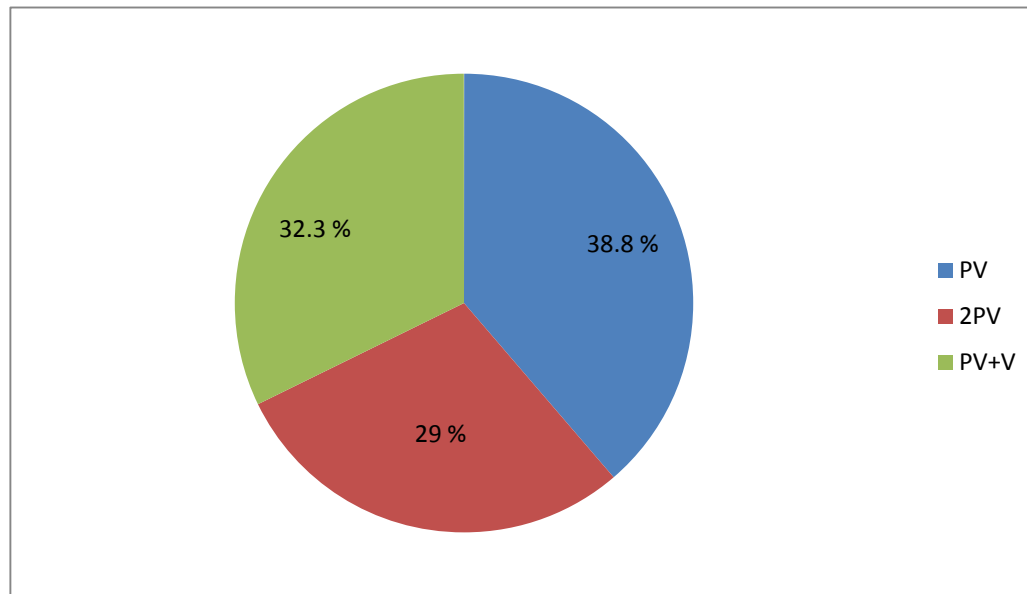


Figure 5 : Matériel d'ostéosynthèse utilisé

g. Greffe osseuse/Technique d'Echafaudage :

En cas de fracture enfoncement du plateau tibial Le comblement du vide sous-chondral créé après réduction des surfaces articulaires ; fait appel à plusieurs techniques :

- **Greffe osseuse** : Le comblement du vide métaphysaire, crée par le relèvement du plateau enfoncé, a été assuré par la mise en place d'une greffe corticospongieuse prélevée de la crête iliaque homolatérale, et cela chez 14 cas de nos malades, soit 22.5 %
- **Technique d'Echafaudage** : elle consiste à la mise de 2 vis sous chondral soutenant la surface articulaire relevée, et cela chez 6 cas de nos patients, soit 9.67 %

4. Traitement des lésions associées :

4.1. Lésions méniscales:

Nous avons noté dans notre série 5 cas de lésions méniscales à type de désinsertion du ménisque qui ont été traitées par réinsertion méniscale

4.2. Lésions ligamentaires:

Nous avons objectivé dans notre série 9 cas d'atteinte ligamentaire. Ces derniers ont bénéficié d'une suture ligamentaire après ostéosynthèse.

La réparation des lésions ligamentaires a été pratiquée soit en même temps que le traitement de la fracture des plateaux tibiaux soit en différée.

4.3. Lésions osseuses:

- ❖ 11 cas de fractures du péroné : Aucun geste.
- ❖ 2 cas de fractures de la rotule : Embrochage Haubanage.
- ❖ 2 cas de fractures de la jambe controlatérale : ECM.
- ❖ 1 cas de fractures du 1/3 distale du radius : Plaque visée
- ❖ 1 cas de fractures du 1^{er} métatarsien : Embrochage

5. Suites post-opératoire :

5.1. Drainage :

Un drainage aspiratif par un drain de Redon a été pratiqué chez tous nos patients, ramenant une quantité de liquide hématique variable. La durée du drainage variait entre 3 et 5 jours.

5.2. Antibioprophylaxie /Antibiothérapie :

Tous nos patients opérés ont bénéficié d'une antibioprophylaxie anti-staphylococcique parentérale au moment de l'induction.

L'antibioprophylaxie était à base de l'association Amoxicilline–Acide Clavulanique. La durée était en général de 48 heures

L'antibiothérapie en cas d'ouverture cutanée (6 cas) chez qui elle a été poursuivie pendant 21 jours en postopératoire, avec une association à un aminoside pendant 3 à 5 jours

5.3. Prophylaxie thromboembolique :

L'héparinothérapie de bas poids moléculaire à dose prophylactique iso coagulante a été prescrite chez tous nos patients d'une durée de 3 à 6 semaines selon les facteurs de risque du patient et le type du traitement.

5.4. Traitement antalgique et anti-inflammatoire :

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement antalgique à base de l'association paracétamol + codéine.

Les patients opérés ont reçu un traitement anti-inflammatoire par voie parentérale pendant 24 à 48h et en fonction de l'EVS.

5.5. Immobilisation post-opératoire :

Tous les patients opérés ont été immobilisés par une orthèse armée du genou. La durée d'immobilisation était variable entre 2 à 6 semaines en fonction de la stabilité du montage.

5.6. Changement de pansement

Soins locaux et changement de pansement ont été pratiqués un jour sur deux avec ablation de fils au bout de 15 jours chez tous nos patients.

5.7. Durée d'hospitalisation :

La durée du séjour hospitalier pour les malades opérés était en moyenne de 11 jours, avec des extrêmes allant de 3 à 20 jours.

VI. La rééducation :

Rééducation précoce en fonction de la stabilité de l'ostéosynthèse.

Initialement tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation d'une durée moyenne de 10 jours, ensuite prolongée afin de récupérer la force du quadriceps et des bonnes amplitudes articulaires.

La rééducation a été débutée le plus précocement possible, dès sédation des phénomènes inflammatoires et douloureux.

Un appui partiel progressif a été toléré après une période allant de 2 à 3 semaines suivant la prise en charge. L'appui total n'était permis qu'après consolidation entre 2 et 3 mois.

VII. Complications :

Sur un recul moyen de 18 mois, nous avons noté les complications suivantes :

1. Complications précoces :

1.1. Complications septiques :

Nous avons noté 2 cas soit 3.2 % de suppuration superficielle bien jugulée par bi antibiothérapie (Amoxicilline -acide Clavulanique + Gentamycine) et soins locaux.

1.2. Complications thrombo-emboliques :

Nous avons noté 2 cas de thrombophlébites du membre inférieur homolatérale. Ces deux cas ont été traités par anticoagulant avec une bonne évolution.

2. Complications secondaires:

Dans notre série, nous n'avons noté aucun cas de complications secondaires notamment le démontage du matériel d'ostéosynthèse, l'infection, syndrome de loge, nécrose cutanée et hématome.

3. Complications tardives:

Parmi les 62 patients, 24 soit 38.7 % ont présenté une complication tardive :

- ❖ 8 cas de raideur articulaire, soit 12.9 %.
- ❖ 6 cas d'arthrose post-traumatique, soit 9.67 %.
- ❖ 4 cas de cal vicieux, soit 6.45 %.
- ❖ 3 cas de défaut d'axe, soit 4.83 %.
- ❖ 2 cas de pseudarthrose, soit 3.2 %
- ❖ 1 cas, d'algodystrophie, soit 1.6 %.
- ❖ Aucun cas de nécrose épiphysaire n'a été noté.

VIII. RESULTATS ET EVOLUTION :

1. Le recul :

Le recul moyen est de 18 mois avec des extrêmes de 10 mois et de 5 ans.

2. les résultats globaux :

Nos résultats ont été évalués en se basant sur les critères fonctionnels de MERLE D'AUBIGNÉ et MAZAS (annexe II).

Les résultats constatés en fonction des critères fonctionnels et anatomiques sont les suivants :

Tableau VII : les résultats globaux

	Résultats fonctionnels		Résultats anatomiques	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
Très bon	10	16.2 %	9	14.5 %
Bon	16	25.8 %	20	32.2 %
Moyen	32	51.6 %	31	50.1 %
Mauvais	4	6.4 %	2	3.2 %

Dans notre série, nous avons noté 42 % de bons et très bons résultats en se basant sur les résultats fonctionnels et 46.7% de bons et de très bons résultats en se basant sur les résultats anatomiques.

Si on considère, sur le plan fonctionnel, les très bons et bons résultats comme Satisfaisants, alors que les moyens et les mauvais résultats comme non satisfaisants, on a:

- ❖ 26 cas de résultats satisfaisants soit 42 %
- ❖ 36 cas de résultat non satisfaisant soit 58 %

3. Résultats analytiques :

3.1. Résultats en fonction de l'âge :

Les résultats étaient majoritairement bons et moyens pour les sujets âgés moins de 50 ans soit 78 % contre les sujets âgés plus de 50ans.

Tableau VIII : résultats en fonction de l'âge.

	≤ 50 ans		> 50 ans	
	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	pourcentage
Très bon	10	20%	-	-
Bon	13	26 %	3	25 %
Moyen	26	52 %	6	50 %
Mauvais	1	2 %	3	25 %
Total	50	100 %	12	100 %

3.2. Résultats en fonction du type de fracture:

Les résultats sont bons et moyens pour les fractures types V et VI selon la classification de Schatzker.

- ❖ Fractures type V : 20 cas soit 76.8 %
- ❖ Fractures type VI : 28 cas soit 80 %

Tableau IX : Résultats fonctionnels en fonction du type de fracture

	Type V		Type VI	
	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Très bon	6	22.2 %	4	11.5 %
Bon	9	33.3 %	7	20 %
Moyen	11	40.8 %	21	60 %
Mauvais	1	3.7 %	3	8.5 %
Total	27	100 %	35	100 %

3.3. Résultats en fonction du délai fracture-traitement:

Les résultats témoignent que le délai de prise en charge chirurgicale est crucial.

Plus le délai entre l'atteinte et la prise en charge chirurgicale est court, plus les résultats sont bons.

Tableau X: Résultats en fonction du délai fracture-traitement


	<10jours		>10jours	
	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Très bon	9	20.9 %	1	5.3 %
Bon	13	30.2 %	3	15.7 %
Moyen	20	46.6 %	12	63.3 %
Mauvais	1	2.3 %	3	15.7 %
Total	43	100 %	19	100 %

3.4. Résultats en fonction du type d'ostéosynthèse:

- ❖ **Traitement par Plaque vissée** : 8 cas soit 33.2 % ont des résultats bons et très bons contre 16 cas soit 66.8 % des résultats moyens et mauvais.
- ❖ **Traitement par 2 Plaques vissées**: nous avons 50 % des résultats bons et très bon contre 50 % des résultats moyens et mauvais.
- ❖ **Traitement par Plaque vissée + vissage** : 9 cas soit 45 % ont des résultats bons et très bons contre 11 cas soit 55 % des résultats moyens et mauvais

Tableau XI: Résultats en fonction du type d'ostéosynthèse

	Plaque vissée		2 Plaques vissées		Plaque vissée + Vissage	
	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Très bon	1	4.1 %	4	22.2 %	5	25 %
Bon	7	29.1 %	5	27.8 %	4	20 %
Moyen	14	58.4 %	8	44.4 %	10	50 %
Mauvais	2	8.4 %	1	5.6 %	1	5 %
Total	24	100 %	18	100 %	20	100 %



ICONOGRAPHIE






Photo 1 : Installation du patient[7].



Photo 2 : Installation du patient avec préparation de la crête homolatérale[8].



Photo 3 : Voie de GERNEZ externe[7].



Photo4 : Ostéosynthèse d'une fracture stade VI par une plaque mise sur la face latérale du tibia.[8]

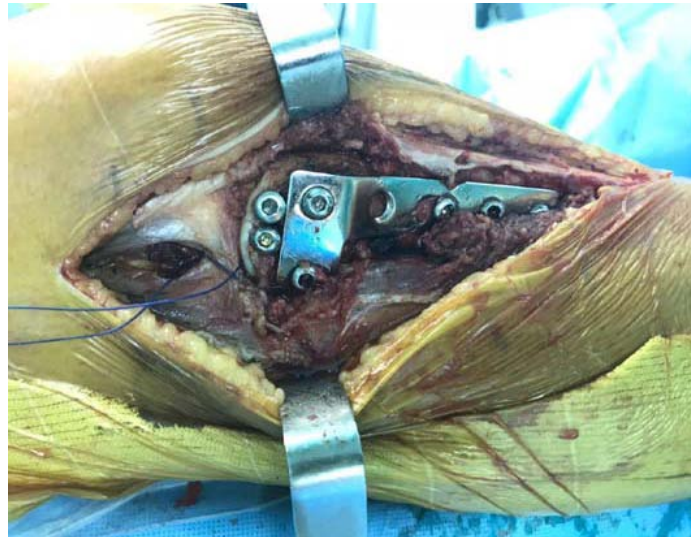


Photo 5 : 2 vis d'Échafaudage au-dessus de la plaque vissée.[7].

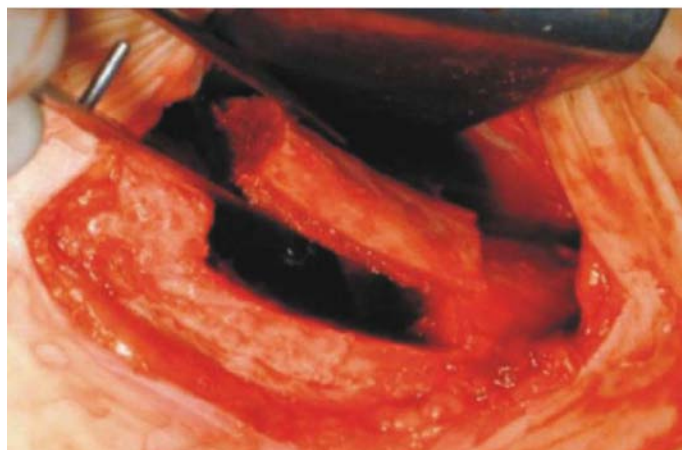


Photo 6 : Prélèvement de la greffe de la crête iliaque[8].

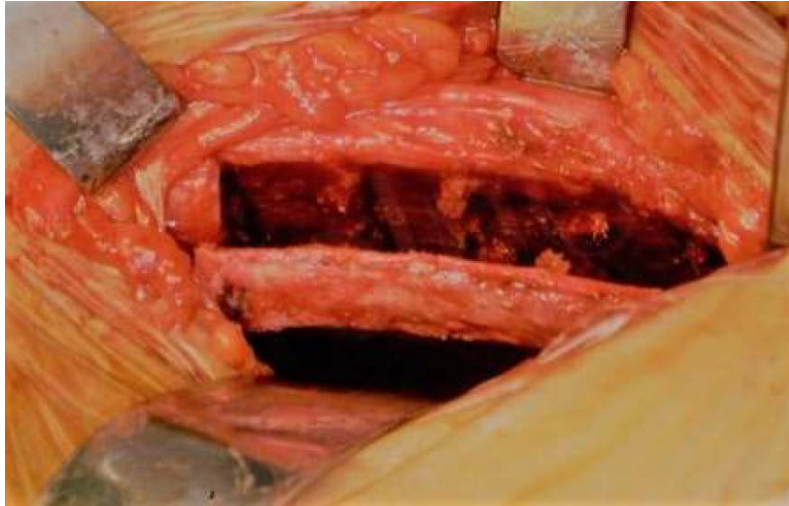


Photo 7 : Prélèvement d'un greffon autologue de la crête iliaque.[8]



Photo 8 : Greffon iliaque cortico-spongieux.[8]



Photo 9 : Radio du genou face + profil : fracture du plateau tibial Schatzker V.



Photo 10 : Radio du genou face +profil : fracture du plateau tibial Schatzker VI



Photo 11 : Radio du genou face + profil+ $\frac{3}{4}$ interne et $\frac{3}{4}$ externe : fracture du plateau tibial Schatzker VI.

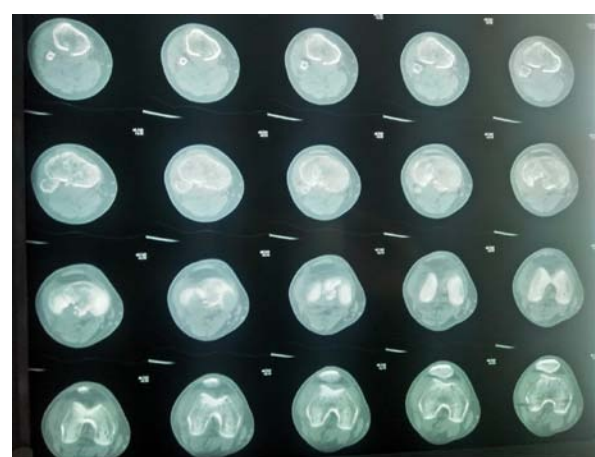
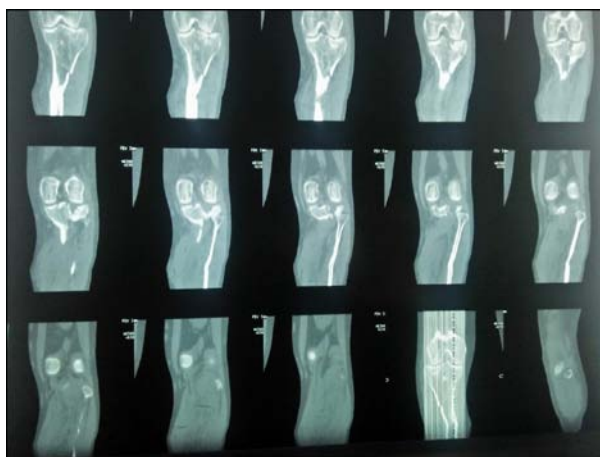
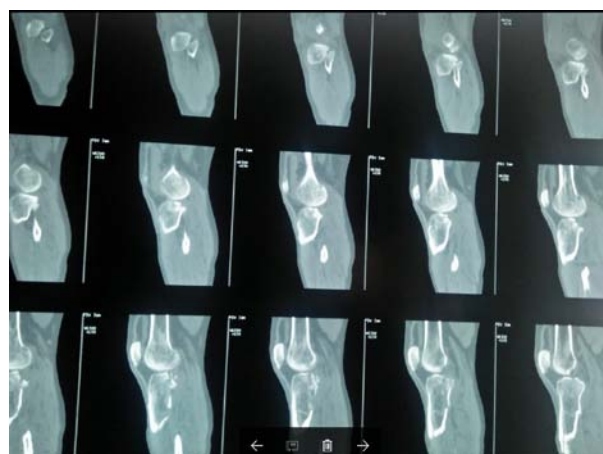


Photo 12 : Radio du genou face +profil avec TDM du genou : Fracture du plateau tibial Schatzker VI

➤ Observation 1 :



Photo 13 : Radio du genou face + profil : fracture du plateau tibial Schatzker VI.



Photo 14 : Radio de contrôle post-op 2 plaques vissées en L.

➤ Observation 2 :



Photo 15 : Radio du genou face + profil : fracture du plateau tibial Schatzker V.



Photo 16 : Radio du genou 3/4 interne 3/4 externe : fracture du plateau tibial Schatzker V.



Photo 17 : Radio de contrôle post-op 2 plaques vissées en L.

➤ **Observation 3**

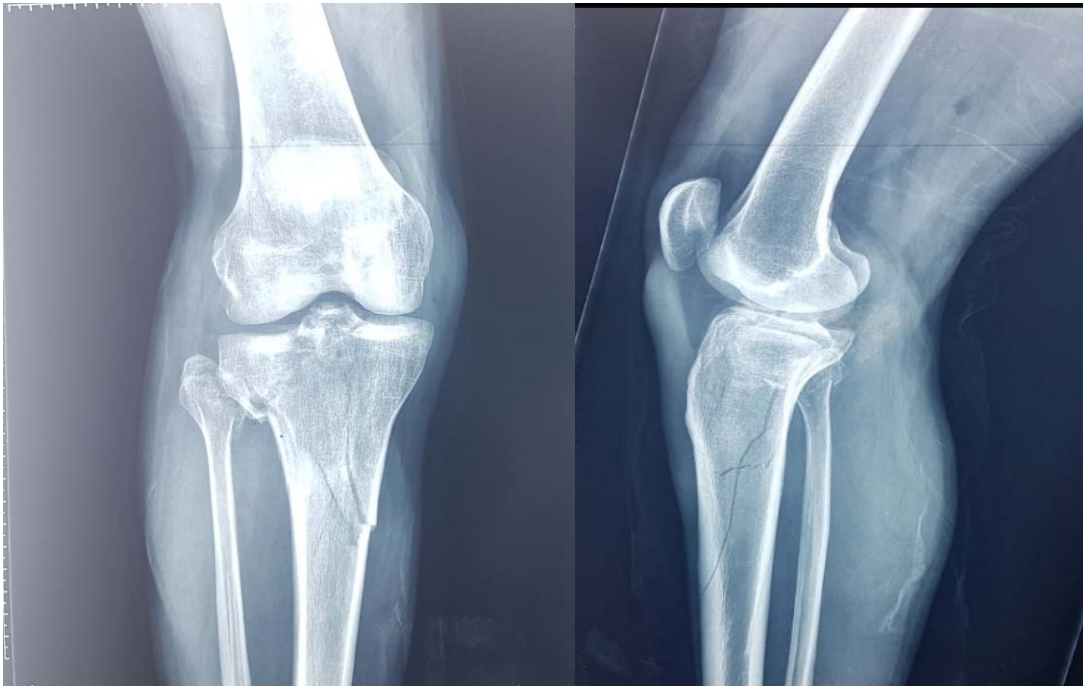


Photo 18 : Radio du genou face + profil : fracture du plateau tibial Schatzker VI.



Photo 19 : Radio de contrôle post-op 2 plaques vissées en L.

➤ Observation 4



Photo20 : Radio du genou profil + $\frac{3}{4}$ interne et externe : fracture du plateau tibial Schatzker VI.



Photo 21 : Radio de contrôle post-op 2 plaques vissées en L.

➤ Observation 5



Photo 22 : Radio du genou face + profil : fracture du plateau tibiaial Schatzker VI.



Photo 23 : Radio de contrôle post-op plaque vissée en L



DISCUSSION



I. Étude épidémiologique :

1. Âge :

L'Âge de survenue des fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI est variable. De nombreuses séries de la littérature révèlent l'atteinte surtout des sujets jeunes dynamiques et ceci dit plus exposés aux accidents de la circulation.

Dans notre série, l'âge moyen était de 45.27 ans. Cette moyenne est semblable à celles des autres séries de la littérature qui fluctuent dans les mêmes marges.

Tableau XII : Etude de la moyenne d'âge.

AUTEUR	Âge moyen (ans)
Maniar P et Al [9]	41.50
Khan H et Al [10]	44.90
Kumar TCSP et Al [11]	38.88
Bove et Al [12]	53
Gross et Al[13]	48
Michael R et Al[14]	44.6
Hendrik J et Al[15]	46
Cong-Feng L et Al[16]	46.8
Eggli et Al[17]	41
Notre Série	45.27

2. Sexe:

Les séries de la littérature objectivent que les sujets de sexe masculin sont les plus exposés aux fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI dans des proportions qui varient de 70-80 %, à cause de l'activité journalière plus intense.

Les résultats retrouvés dans notre série sont similaires à ceux rencontrés dans la littérature.

Tableau XIII : Répartition du sexe en fonction des séries

Série	Homme	Femme
Maniar P et Al[9]	85 %	15 %
Khan H et Al [10]	76 %	24 %
Bove et Al[12]	92 %	8 %
Manjunath J et Al[18]	73 %	27 %
Dindivanam et Al[19]	80 %	20 %
Srinivas C et Al[20]	88 %	12 %
Pun et AL[21]	95 %	5 %
Egol K et Al[22]	83 %	17 %
Notre série	85.5 %	14.5 %

3. Côté atteint :

Selon la littérature, l'atteinte du côté gauche est prédominante. Les résultats de notre série 53.2 % sont conformes aux résultats de la littérature.

Cette prédominance est expliquée par le fait que la circulation se fait à droite, et le côté gauche sans protection est le plus souvent lésé.

Tableau XIV : Etude du côté atteint.

Série	Coté droit	Coté gauche
TADSAOUI.S[7]	33 %	67 %
AFRAD.K [8]	44.74 %	55.26 %
Honkonen SE [23]	38.9 %	61.1 %
Hung et Al [24]	30 %	70 %
LEMOUAKNI.S[25]	47 %	53 %
GAUDINEZ et Al[26]	46 %	54 %
Notre série	46.8 %	53.2 %

II. ETIOLOGIES ET MECANISMES:

1. Etiologie :

L'étiologie prépondérante des fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI est les accidents de la voie publique [24]. Les accidents de sport ont aussi une place importante comme cause de fractures des plateaux tibiaux[27]. D'après la littérature, le ski est le sport le plus blâmable [28].

La fréquence des chutes causant des fractures du plateau tibial est variable selon les auteurs. Rarement sont incriminés les agressions et les accidents de travail.

En conclusion, ces résultats prouvent que les fractures des plateaux tibiaux sont les conséquences de traumatismes à haute énergie.

Tableau XV : Etude de l'étiologie

AUTEUR	AVP	Chute	Autre
Jackson. A et Al[29]	80 %	11.4 %	-
Eggy. S et Al[17]	50 %	28.8 %	
VEAUX[30]	75 %	-	25 %
ZECHER[31]	71.4 %	28.6 %	0
DENDRINOS[32]	79 %	16.7 %	4.3 %
TSHERNE[33]	64 %	17 %	19 %
Notre série	79 %	8.1 %	12.9 %

2. Mécanisme :

Selon les différents auteurs, les fractures de l'extrémité supérieure du tibia résultent de trois grands mécanismes :

- ❖ La compression axiale
- ❖ La compression en valgus forcé ou varus forcé
- ❖ Les traumatismes sagittaux

2.1. La compression verticale (axiale):

Ce mécanisme est rarement impliqué (15% pour LE HUEC[1]).

Notre série appuie les résultats des autres études en notant la rareté de ce mécanisme avec une fréquence de **22.6 %**.

2.2. La compression latérale :

Les fractures des plateaux tibiaux résultent le plus souvent de ce mécanisme (CHAUVEAUX 55% [34] et LE HUEC 55% [1]).

Selon les résultats de notre série et conformément à ceux de la littérature, ce mécanisme est le plus fréquent **48.4 %**. Néanmoins cette fréquence reste basse par rapport à celle des autres séries.

Cette différence peut être expliquée par la difficulté à préciser le mécanisme par les patients, vu la violence du traumatisme et l'association des lésions, ce qui explique l'augmentation de la fréquence des mécanismes mixtes et des mécanismes inconnus.

2.3.Mécanisme mixte :

Ce mécanisme a été impliqué dans **17.7 %** des cas de notre série. Ceci peut être expliqué par la violence des traumatismes.

2.4.Mécanisme inconnu :

Le mécanisme de l'atteinte est resté ambigu dans **11.3 %** des cas de notre étude, et ce majoritairement en raison de la difficulté à préciser le mécanisme par les patients vu la violence du traumatisme et l'association des lésions, ce qui explique l'augmentation de la fréquence des mécanismes inconnus.

III. Étude radio clinique:

1. Étude clinique:

Les deux signes classiques de toutes fractures des membres, y compris les fractures des plateaux tibiaux, sont la douleur et l'impotence fonctionnelle. Ces derniers ont été objectivés chez tous nos patients et ont été évoqués pratiquement par tous les auteurs.[7]

2. Bilan radiologique :

2.1.Radiographie standard:

Les clichés radiographiques de face et de profil ont été réalisés chez 100% des patients dans notre série et dans celles de la littérature. Les incidences $\frac{3}{4}$ interne et $\frac{3}{4}$ externe ont été effectuées chez 10 malades soit 16,1 % des cas.

2.2.La tomodensitométrie :

Dans notre série, la TDM a été demandée chez 8 patients soit 12, 3 % des cas.

VAN GLABBECK [35] réalisait La TDM avec reconstruction tridimensionnelle systématiquement chez tous les patients.

DIAS[36] avait noté que la TDM avec reconstruction tridimensionnelle permettait une exploration excellente des traits de fracture similaire à celle obtenue à l'exploration chirurgicale et ce en objectivant un changement d'attitude thérapeutique dans 26% des cas et un changement de classification (SCHATZKER) dans 6% des cas.

WICKY[37] avait conclu en comparant dans une série de 42 fractures du plateau tibial, les 4 clichés standards et la TDM spiralée en 3 dimensions pour l'évaluation, la classification, ainsi que la prise en charge thérapeutique, que le changement n'atteint que l'attitude thérapeutique avec un pourcentage significatif avoisinant les 59 %.

2.3.Imagerie par résonance magnétique (IRM):

L'intérêt de l'IRM pour le diagnostic des lésions ligamentaires et méniscales lors des fractures des plateaux tibiaux est indiscutable, néanmoins plusieurs auteurs remettent en question la nécessité de la réalisation de l'IRM en se basant sur les délais d'attente jugés trop longs et les difficultés d'interprétation.[38] [21]

KODE [38] avait prouvé que l'IRM avait une place au moins similaire ou supérieure à la TDM en matière d'évaluation et de classification des fractures des plateaux tibiaux.

WANG et Al[39] avait noté 75,9 % de lésions ligamentaires et méniscales en utilisant l'IRM pour une étude de 54 fractures du plateau tibial.

Dans notre série, aucune IRM n'a été réalisée, vu la non disponibilité en urgence et vu que les lésions méniscales et ligamentaires sont recherchées systématiquement en per opératoires et sont soit pris en charge en per opératoire soit en différé.

IV. Lésions associées :

1. Lésions cutanées:

La fréquence des lésions cutanées dans notre série était basse par rapport à celle objectivée dans la littérature.

Selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC, on a noté 9.7 % des cas d'ouverture cutanée dont 3.2 % du type I et 6.5 % du type II.

On a souligné 8 cas de souffrance cutanée, soit 12.9%. Ses patients porteurs de souffrance cutanée ont été surveillés et ont bénéficié de soins locaux avant d'être opérés une fois passée la phase aiguë.

Tableau XVI: Lésions cutanées selon la classification de CAUCHOIX ET DUPARC selon les différentes séries de littérature

Lésion cutanée	Type I	Type II	Type III	Total
AUTEURS				
STEVENS[40]	15 %	4 %	1 %	20 %
KJPIPER[41]	15 %	5 %	1 %	21 %
HRAGUA[27]	16 %	4 %	0 %	20%
STANNARD[42]	17 %	8 %	2 %	27 %
Notre série	3.2 %	6.5 %	0 %	9.7 %

2. Lésions osseuses :

La fracture de la tête du péroné est relativement fréquente, en général en association avec les fractures séparations du plateau tibial externe et les fractures bitubérositaires.

Dans notre série, 11 cas de ce type de fracture ont été objectivés, soit 17.7 %. Cette fréquence rappelle celle retrouvée par plusieurs auteurs.

Tableau XVII : Fréquence des fractures de l'extrémité supérieure du péroné

Auteurs	Fractures de l'extrémité supérieure du péroné
HRAGUA[27]	28 %
BASSLAM[43]	24 %
MESSAOUDI[44]	29.5 %
AFRAD[8]	12.28 %
Notre série	17.7 %

3. Lésions vasculaires :

Il faut systématiquement apprécier la couleur et la chaleur des orteils, du pied et palper les pouls pédieux et tibial postérieur. En cas de doute, le recours à un écho doppler voire une artériographie des membres inférieurs est indispensable, mais heureusement cette complication reste rare et nous n'avons noté aucune lésion de ce genre dans notre série.

Tableau XVIII : Lésions vasculaires selon les différentes séries

Auteur	Nombre de patients	section de l'artère poplitée	compression de l'artère poplitée
DUWELIS[45]	76	1.31 %	0 %
BAREI[46]	83	2.4 %	0 %
STEVENS[40]	45	0 %	2.22 %
Notre série	62	0 %	0 %

4. Lésions nerveuses :

Les lésions nerveuses sont rares. Il s'agit le plus souvent d'une atteinte du nerf sciatique poplitée externe par lésion directe, secondaire à une fracture du col ou de la tête du péroné associée, par un mécanisme de varus forcé ou suite à un déplacement majeur au moment de l'impact. [45]

Dans notre série, une atteinte de la sciatique poplitée externe a été notée.

Tableau XIX : Lésions nerveuses selon les différentes séries

Auteur	Nombre de patient	Lésion nerveuse
DUWELIUS[45]	76	3 %
HRAGUA[27]	25	0 %
STEVENS[40]	45	2 %
Notre série	62	1.61 %

5. lésions méniscales

Les lésions méniscales sont fréquentes, et constituent ainsi un élément important du pronostic. Elles peuvent être sous forme d'une désinsertion périphérique avec luxation dans le foyer fracturaire, d'une désinsertion des cornes ou d'une rupture longitudinale ou transversale [44] [45].

Les ménisques sont des structures cartilagineuses en fer à cheval s'interposant entre le condyle fémoral et le plateau tibial ; ils assurent la stabilisation de l'articulation et l'absorption des chocs, avec répartition de façon homogène des forces de compression[42] .

La plupart des auteurs considèrent la méniscectomie comme étant arthrogène.

X.CASSARD[47] , le traitement des lésions méniscales associées, doit être le plus conservateur possible : habituellement simple abstention lorsque la lésion périphérique est peu étendue; suture méniscale en cas de désinsertion étendue entraînant une instabilité du ménisque; très rarement méniscectomie devant une lésion non suturale.

PH. BEAUFILS [47] appuie le concept de préservation méniscale en se référant à la biomécanique du genou, à la vascularisation du ménisque dont dépend la cicatrisation et aux résultats de méniscectomies témoignant d'un taux élevé de pincement secondaire de l'interligne.

Les ménisques jouent un rôle important dans la prévention de l'arthrose post traumatique, De ce fait, une suture méniscale est le traitement de choix pour les lésions périphériques. Toutefois, si cela s'avère impossible, et c'est souvent le cas, une résection minimale est préconisée. La conservation du ménisque est donc la règle chaque fois que cela est possible [48] [49] [45].

Dans notre série, nous avons recensé 5 cas soit 8.06 % des lésions méniscales se répartissant comme suit:

- ❖ 4 cas de désinsertion du ménisque externe soit 6.4 %.
- ❖ 1 cas de désinsertion du ménisque interne soit 1.6 %.

Tableau XX : Fréquence des lésions méniscales selon les auteurs

Auteurs	Lésions méniscale (%)
HRAGUA[27]	12 %
X.CASSARD[47]	20 %
MESSAOUDI[44]	11.6 %
AFRAD[8]	9.64 %
S.TADSSAOUI[7]	6.66 %
Notre série	8.06 %

6. Lésions ligamentaires :

Les lésions ligamentaires associées sont fréquentes. L'atteinte du ligament collatéral médial et/ou du ligament croisé antérieur, sont les plus prépondérantes. Ce type d'atteinte a un impact négatif sur les résultats fonctionnels à long terme. On en déduit que le testing du genou après ostéosynthèse est une règle en or, permettant le traitement immédiat de la lésion ligamentaire.[51]

SCHEERLINCK [51] met le point sur la fréquence des lésions du ligament croisé antérieur (rupture partielle: 0 à 33 %; complète: 0 à 13 %). En cas d'atteinte du ligament croisé antérieur (LCA), la prise en charge diffère selon les auteurs. Certains préconisent une reconstruction en un temps. D'autres, préfèrent la réaliser en différé.[52] [53]

L'atteinte du ligament croisé postérieur est plus rare (0 à 15,4 %). La prise en charge diffère selon les auteurs, certains préconisent, en se basant sur leurs résultats, une abstention thérapeutique, d'autres préfèrent une ligamentoplastie différée. [53]

La fréquence des lésions des ligaments collatéraux varie en fonction du moyen diagnostique. L'arthroscopie note ce type d'atteinte dans moins de 15 % des cas, contrastant

avec une fréquence de plus de 20% en cas de diagnostic par clichés en stress. Le traitement de ces atteintes est controversé, variant d'un traitement chirurgical à une approche conservatrice surtout en cas d'atteinte du ligament collatéral interne.

Dans notre série, 9 cas soit 14.51 % d'atteinte ligamentaire ont été noté. Cette fréquence est proche à celle de la littérature.

Tableau XXI: Fréquence des lésions ligamentaires dans les différentes séries

Auteurs	Lésions ligamentaires (%)
VAN GLABBEEK [35]	15 %
HUNG [18]	48 %
STANNARD [42]	48.6 %
AFRAD[8]	22.80 %
S.TADSSAOUI[7]	6.66 %
Notre série	14.51%

V. TRAITEMENT:

Les fractures des plateaux tibiaux sont une urgence thérapeutique car le mode évolutif de ces fractures vers la consolidation est extrêmement rapide.

1. But du traitement: [34][1]

- ❖ Retrouver un genou mobile, indolore et stable.
- ❖ Traiter toutes les lésions associées.
- ❖ Eviter les complications.

2. Principes généraux du traitement:

Pour obtenir ce but, le traitement doit respecter quatre principes généraux.[54] [55] [56]

- ❖ Précocité de la thérapeutique à cause du vieillissement rapide des fractures articulaires,
- ❖ Perfection de la réduction restituant un profil articulaire anatomique,

- ❖ solidité et efficacité de la contention qui assurera une consolidation en bonne position,
- ❖ Précocité de la rééducation et de l'ensemble des moyens physiothérapeutes.

3. Moyens thérapeutiques:

Le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du tibia relève de deux grandes méthodes:

1. le traitement non sanglant,
2. le traitement sanglant.

Le choix dépend du type de fracture, de l'expérience du chirurgien et de certains facteurs propres au terrain (âge, état général) ou aux circonstances de l'accident (traumatisme simple, polytraumatisé, lésion cutanée, etc.).

Quelle que soit la méthode utilisée, le résultat final a court terme et a long terme est dominé par la qualité de la réduction de la surface articulaire, la restauration de l'axe femorotibial (schéma 1) et la mobilisation précoce.[57]

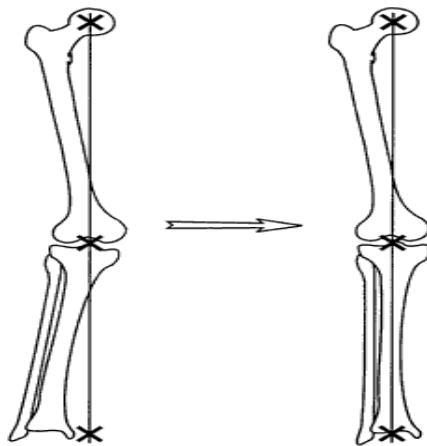


Schéma 1 : Restauration de l'axe fémoro-tibial. [57]

3.1. Traitement médical:

a. Antalgiques :

Les antalgiques et les anti-inflammatoires non stéroïdien pour traitement de la douleur, souvent intense dans les fractures du plateau tibial.

b. Anticoagulants :

L'héparine de bas poids moléculaire pour prévenir la maladie Thromboembolique.

c. Antibio prophylaxie :

Les antibiotiques doivent être administrés systématiquement en cas d'indication chirurgicale en per et postopératoire.

3.2. Traitement orthopédique :

a. Traitement fonctionnel : [1,43,58,59]

- **Principe** : décrit par Sarmiento, ce traitement consiste en la mise en place d'une orthèse ou d'un plâtre cruro-jambier articulé au niveau du genou ce qui permet une mobilisation précoce. Cette méthode peut être proposée en relais après une phase initiale du traitement par traction immobilisation ou après réalisation de gestes percutanés ne permettant pas de se passer d'une contention de protection. Mais cette méthode doit être réservée aux fractures stables et non ou peu déplacées.
- **L'indication** de cette technique est aujourd'hui réduite et aucun patient de notre série n'en a bénéficié.

b. la traction immobilisation : [1,43,58,60]

- **Principe** : Cette technique consiste à réaliser une extension du membre inférieur par une traction trans-calcanéenne ou trans-tibiale distale par un clou de Steinmann ou une broche de Kirschner, maintenus pendant 4 à 6 semaines et cette extension doit être continue assurée par des poids variant de 3 à 6 kg et associée à une mobilisation précoce de l'articulation. Dans ce cadre, une attelle motorisée type kinetec permet une mobilisation passive, une vitesse variable et un angle de flexion programmable.
- **Avantages** : La traction continue permet la réduction des fractures séparation par le jeu des ligaments intacts (ligamentotaxie).

- **Limite** : C'est une technique très astreignante car la mobilisation doit être surveillée cliniquement et radiologiquement.

L'appui est retardé vers la fin du troisième mois.

Les risques infectieux des orifices de la broche de traction.

Les risques thromboemboliques sont importants.

Il n'est pas toujours possible d'obtenir une correction satisfaisante des axes globaux du membre inférieure.

La durée d'hospitalisation est également un frein, du fait des exigences socio-économiques actuelles et professionnelles.

Dans notre série, aucun malade n'a bénéficié de cette technique.

c. L'immobilisation plâtrée :

- **Plâtre cruro-pédieux** avec ou sans réduction par manœuvre externe :

Il s'agit d'une indication limitée aux fractures sans déplacement[6] , la durée d'immobilisation est de 3 à 6 semaines avec une mise en charge progressive vers le 2^{ème} mois. Les manœuvres de réduction externe par traction longitudinale et pression transversale manuelle ou instrumentale peuvent avoir un certain effet sur des fractures séparations. Citons la technique proposée par Rasmussen [61] qui, dans la manœuvre de réduction, associe traction, pression locale et varus.

Ce plâtre est réalisé patient en décubitus dorsal, membre inférieur en position de fonction posée sur un support à genou placé dans le creux poplité ou une tierce personne maintenant une légère flexion du genou (5-10°) et un angle droit du pied. On réalise un appui trochantérien en haut et un appui sous la tête des métatarsiens et si le patient doit être mis en charge, on place une talonnette dans l'axe du squelette jambier ou une semelle de marche.

- **Avantages**: Il est d'exécution facile avec un risque infectieux très réduit, respecte l'hématome fracturaire et de faible coût.

– **Inconvénients**: il peut être source d'inconfort surtout pour les personnes âgées et comporte plusieurs complications à type de déplacement secondaire du foyer de fracture, de raideurs tardives à l'ablation du plâtre, d'Algoneurodystrophie, de phlébites et maladie thromboembolique et même de complications nerveuses (SPE) et de complication vasculaire; la plus redoutable de ces complications vasculaires étant le classique syndrome de Volkmann aux conséquences fâcheuses. Il peut s'installer quelques heures après la confection d'un plâtre, mais le risque persiste quelques jours. C'est la raison pour laquelle les règles de surveillance doivent être rigoureuses, expliquées au patient et au personnel hospitalier et effectuées dans les suites immédiates et au long cours durant toute la durée de l'immobilisation.

Esthopoulos et col [62] ont utilisé cette méthode pour 27,65 % des cas alors que dans une étude nationale fait par Chiboub et col [63] 56,75 % des cas ont été traités orthopédiquement.

3.3.Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical est le traitement prôné par la majorité des auteurs. Il est pour eux, seul capable de déduire un enfoncement important, de fixer de façon stable une séparation et d'obtenir ainsi un montage autorisant une mobilisation immédiate .[38,54,64-66]

L'intervention s'effectue en salle opératoire en respectant toutes les règles d'hygiène et d'asepsie de toute chirurgie et tout particulièrement de la chirurgie traumatologique-orthopédique.

a. Délai opératoire:

Le plus tôt possible après un bilan préopératoire, les patients de notre série ont été opérés dans un délai de 2 jours en moyenne avec des extrêmes allant de 1 jour à 25 jours, allant de pair avec les autres séries de la littérature qui varie de 9 à 11 jours [46] [67].

b. Installation du malade:

L'abord chirurgical se fait sur table normale sous anesthésie générale ou rachianesthésie.

Le patient est installé en décubitus dorsal strict au bord de la table de manière à pouvoir fléchir le genou au besoin. Un garrot pneumatique est mis en place et il est prudent de le gonfler sans utilisation de bande d'Esmach pour éviter les problèmes emboliques surtout lorsque le geste chirurgical est différé. Pour permettre un abord aisé en avant et en arrière, il est souhaitable de positionner soit un billot sous la cuisse, soit un appui permettant d'avoir le genou légèrement fléchi en permanence. Pour avoir un accès direct externe, voie d'abord classique, il est également souhaitable de positionner un coussin sous la fesse [49] [64].

Dans cette position, on peut contrôler l'articulation en extension et en flexion avec analyse de l'amplitude articulaire du genou. La crête iliaque sera toujours préparée pour faire face à la nécessité d'une greffe corticospongieuse.

c. anesthésie :

Actuellement les techniques d'anesthésie locorégionale du membre Inférieure (les blocs nerveux périphériques, blocs péri médullaires) ont connus ces dernières années un développement considérable, une standardisation des techniques de repérage aidé par la neurostimulation et l'échographie [68] [102]. L'ensemble de ces avancées a facilité le développement de l'analgésie postopératoire et amélioré les conditions et les résultats de rééducation postopératoire [1,43,58,68,69]

La rachianesthésie a été utilisée dans 91.1 % des cas (57 malades), les blocs nerveux périphériques du membre inférieur (péridurale) a été utilisé dans 3.2 % des cas (2 malades); alors qu'une anesthésie générale n'a été faite que dans 8.1 % des cas (5 malades).

d. les voies d'abord :

De multiples voies d'abord sont décrites, le plus souvent antéro-latérale, para rotulienne, interne, externe voire mixte.

La voie latéro-rotulienne externe est le plus souvent utilisée en raison de la fréquence des lésions externes[1,64,70-73] .Elle est pratiquée à 2 cm en arrière de la rotule et se prolonge

sur l'extrémité supérieure du tibia, le fascia lata est incisé dans l'axe de ses fibres à l'aplomb du tubercule de Gerdy.

L'incision se poursuit ensuite sur l'aponévrose jambière, le long de la crête tibiale en ménageant un fragment d'aponévrose pour pouvoir refermer l'abord [1,70]. La libération de la face externe du tibia doit être prudente.

Il faut préserver au maximum la vascularisation des fragments [70].

L'abord postéro-latéral des fractures postérieures du plateau externe se fait par cette voie d'abord en prenant soin de repérer le nerf sciatique poplité externe pour ne pas l'étirer lors des manœuvres d'approche.

DUPARC a proposé pour les fractures postérieures de la tubérosité externe, une voie d'abord spécifique postéro-latérale, mais pour LE HUEC, cette voie n'est pas indispensable [1,70,73] .

La voie d'abord interne, suivant le même schéma de la voie d'abord externe, peut être utilisée lorsqu'il existe des lésions isolées du plateau tibial interne[70]

Dans la fracture complexe, un contrôle complet des lésions est nécessaire et il faut réaliser soit une **double voie d'abord interne et externe** [31,64,70,74] , soit un relèvement de la tubérosité tibiale antérieure avec un abord sous méniscal des deux compartiments mais cette technique expose à un risque élevé de nécrose cutanée [31,70].

Dans notre série la voie d'abord externe est pratiquée chez 38 patients 59.3 % et la voie d'abord interne chez 2 cas 3.2 %.

La double voie, interne et externe, est pratiquée chez 22 patients soit 35.5 %.

e. Arthrotomie et attitude vis-à-vis du ménisque

L'arthrotomie permet l'évacuation de l'hémarthrose et de faire le bilan des lésions intra articulaire, d'explorer à nouveau les ligaments, de rechercher les lésions osseuses associées, de vérifier l'état du ménisque [33,70,71] . Si la majorité des auteurs s'accorde sur la nécessité de l'arthrotomie, les avis divergent quant à son mode.

Pour CHAIX l'arthrotomie est longitudinale dans le prolongement du trait de séparation (sauf si le ménisque est sain et le contrôle de la réduction est facile). Le grand inconvénient de cette technique et d'imposer une méniscectomie de principe, ce problème lui paraît secondaire vis-à-vis de la nécessité de reconstituer le plateau tibial, pour rétablir l'axe du genou et la meilleure surface articulaire possible [75] [76].

Moins agressif, PERRY, propose pour les fractures mixtes de détacher la corne antérieure du ménisque externe pour mieux contrôler la réduction de l'enfoncement. Il ouvre la séparation à la manière d'un livre et contrôle aussi mieux la réduction de l'enfoncement [33].

Actuellement, la plupart des auteurs utilisent plutôt la voie sous méniscale, bien qu'elle soit insuffisante et ne permet pas toujours un bilan précis des lésions surtout l'enfoncement postérieur, elle reste la voie d'abord la plus anatomique et la moins invasive [1,31,55] .

Dans notre série, on a adopté l'arthrotomie sous méniscale pour tous nos malades.

f. Réduction des lésions:

La réduction chirurgicale se présente différemment suivant le type de fracture :

Pour les fractures Schatzker V et VI :

La réduction métaphysaire est effectuée par la réduction épiphysaire dont la technique est proche de celle des fractures type I. La présence de lésion interne et externe nécessite souvent la réalisation d'un abord controlatéral pour contrôler la réduction par une petite arthrotomie. La synthèse est faite par vis à prise bi corticale ou par broche temporaire. La réduction épiphysaire-diaphysaire s'effectue sur un genou en légère flexion.

Dans la fracture métaphysaire comminutive, il vaut mieux s'orienter vers une technique de pontage biologique, en ne réduisant éventuellement que les fragments les plus volumineux.

Il est souvent utile de fixer la prise épiphysaire du matériel d'ostéosynthèse avant de réduire l'ensemble épiphysaire sur la diaphyse [77,78].

g. les moyens de fixation:

Plusieurs méthodes sont décrites, parmi les plus utilisées :

g.1. Le vissage:

Actuellement, plusieurs auteurs sont satisfaits de l'utilisation des vis à os spongieux.

Pour que cette ostéosynthèse soit efficace, il faut respecter certaines règles lors de la pose [1,45,79] :

- ❖ le vissage doit être réalisé sous contrôle d'un amplificateur de brillance.
- ❖ la vis doit être suffisamment longue pour avoir une prise sur la corticale de la tubérosité opposée. Elle doit être ascendante afin de constituer un effet du support.
- ❖ le fragment peut se déplacer au cours du vissage, ce qui oblige souvent l'opérateur d'assurer la contention provisoire par une broche avant de la visser.
- ❖ les vis devront être munies de rondelles de façon à éviter l'impaction de la tête de la vis lors du serrage du fait de la fragilité de la corticale.
- ❖ pour éviter les phénomènes de rotation, l'introduction de deux vis est souhaitable.

Les vissages peuvent être pratiqués soit à ciel ouvert, soit à foyer fermé par vissage percutané sous contrôle scopique seul ou assisté par arthroscopie. Il faut se méfier lors du vissage percutané d'une bascule en hypercorrection du pavé fracturaire et réaliser au besoin une fixation première de la partie distale de l'écaille tibiale de la fracture [4,31] .

Dans notre série, le vissage seul n'a pas été pratiqué comme traitement définitif.

g.2. Le boulonnage

JUVARA l'avait préconisé en 1920, puis il a été réintroduit dans l'attitude thérapeutique en 1933 par MERLE D'AUBIGNE [58].

Le boulon comporte une tige filetée munie d'une pointe lancéolée, d'un calibre supérieur permettant sa pénétration à travers les corticales épiphysaires et de deux écrous arrondis venant de telle sorte qu'ils puissent s'appliquer parfaitement sur les corticales tubérositaires.

Le boulon fixe très efficacement les traits de séparation. Il réalise une bonne compression en s'appuyant largement sur les deux corticales.

Il doit être mis horizontalement, perpendiculairement au trait de fracture à 1 cm de l'interligne articulaire [1] .

Le boulonnage trouve son grand intérêt en cas de fracture sur un os ostéoporotique.

Nous n'avons jamais eu recours au boulonnage dans notre série.

g.3. L'embrochage:

Actuellement, les broches ne sont plus utilisées comme un moyen de soutien définitif, elles sont pratiquées soit en association avec un autre matériel d'ostéosynthèse, soit provisoirement au cours de l'acte chirurgical avant une ostéosynthèse définitive plus efficace [1,80].

Cette technique n'a pas été utilisée dans notre série.

g.4. Les plaques de soutien:

Ce moyen de contention permet de réaliser un montage solide et stable autorisant au patient une mobilisation précoce. Il a l'avantage de combiner une compression transversale a un appui cortical [1,81].

Lors de la pose de ce matériel, certains détails doivent être respectés, [71,81,82]:

- ❖ il faut mouler la plaque parfaitement à la morphologie de la région, en modifiant le décalage au besoin, en la contournant de façon a ce que la partie supérieure de la plaque vienne épouser l'épiphyse fracturée.
- ❖ il faut placer la plaque de soutien légèrement en dessous de la surface articulaire pour que la réduction ne soit pas cachée par la plaque et soit appréciée sur les clichés radiologiques.
- ❖ la plaque doit être placée le plus en arrière possible car une plaque antérieure augmente les risques de nécrose cutanée en regard.

Certains auteurs évitent l'ostéosynthèse massive par deux plaques qui exposent à la nécrose cutanée et à l'infection.

Dans notre série, l'ostéosynthèse par :

- Plaque vissée a été réalisée chez 24 cas soit 38.8 %.
- 2 Plaques vissées ont été réalisées chez 18 cas soit 29 %.
- Plaque vissée + vissage a été réalisée chez 20 cas soit 32.3 %.

Plusieurs types de plaques peuvent être utilisés :

➤ **La plaque en T de l'AO :**

C'est une plaque fine et modelable, son adaptation exacte à la forme des plateaux tibiaux est difficile [70,71] . Cette plaque est souvent insuffisante en arrière pour certains enfoncements postérieurs.

➤ **La plaque en L :**

Son adaptabilité à l'extrémité supérieure du tibia est bonne dans 80 % des cas car il existe des modèles internes et externes de tailles différentes.

Certaines plaques sont adhérentes à l'os sur leur face osseuse, ce qui mécaniquement protège les vis et améliore la vascularisation de l'os sous jacent. Leur épaisseur intermédiaire de 2,5 à 3 mm en moyenne les laisse modelables, tout en ayant une rigidité suffisante [70].

L'ostéosynthèse par plaque en L reste la méthode la plus utilisée dans notre série.

➤ **Les plaques de KERBOULL :**

C'est une plaque épaisse et rigide s'adaptant parfaitement dans la plupart des cas. On s'assure de la qualité de la réduction, et de la perfection de son adaptation.

Si sa rigidité permet de maintenir une fracture tibiale métaphysaire, elle est insuffisante pour fixer une fracture complexe [22].

Les vis supérieures participent au maintien du relèvement et doivent toutes être utilisées.

Les vis inférieures solidarisent la plaque à la diaphyse.

➤ **La plaque diaphyso-épiphysaire semi-circulaire antérieure :**

Cette plaque spécifique s'ajoute aux plaques préformées déjà largement répandues. Elle est indiquée pour toutes fractures complexes justifiant une reconstitution épiphysaire par voie endoarticulaire. Son utilisation s'inscrit dans un plan plus vaste comportant une traction en per opératoire et une voie d'abord antérieure élargie par le relèvement de la tubérosité antérieure du tibia. La plaque est guidée par un montage provisoire par broches. L'indication peut être étendue aux fractures de l'épiphysaire tibiale supérieure proche du plateau d'une prothèse totale du genou [80].

g.5. Le fixateur externe:

Le principe de l'exo fixation est l'utilisation des fiches qui sont reliées en dehors de l'organisme par un matériel plus ou moins complexe. Sa mise répond à un cahier des charges précis, sa biomécanique très particulière confère une bonne stabilité du foyer. Différents montages sont possibles.

Le montage en un plan limite considérablement la iatrogénie, ainsi, la mise en place du fixateur de HOFFMAN est aisée, ses fiches sont mises en place et reliées entre elles par un porte fiche et les porte fiches sont reliés entre eux par des procédés d'union (barre ou corps de fixateur).

Le fixateur externe fémoro-tibial pontant le genou n'a que de rares indications : fractures très comminutives de l'extrémité supérieure du tibia souvent associées à des fractures fémorales et à des lésions cutanées majeures.

Cependant, certains fixateurs type ORTHOFIX ou HOFFMAN II, permettent de maintenir un alignement avec possibilité de changement du degré de flexion du genou. Ils gardent une utilité dans les fractures comminutives ou lorsque les lésions cutanées sont très importantes. Ils interdisent tout abord chirurgical immédiat [70]. Dans ces cas, il est utile d'effectuer un rapprochement des glènes tibiales par un vissage percutané pour limiter un éventuel risque septique transmis à l'articulation par sepsis sur le trajet des broches, comme l'ont montré MARSH et Coll [66].

Plusieurs auteurs Marsh.J.L [66], SubasiM [83], Elbarbary.H [84], et Chin.T.Y.P [85], rapportent des résultats cliniques satisfaisants.

La raideur du genou ainsi que l'insuffisance de réduction restent les deux inconvénients majeurs de cette technique.

Dans notre série, aucun patient n'a bénéficié d'une ostéosynthèse par fixateur externe.

h. Fermeture de la plaie:

La fermeture se fera plan par plan après vérification de l'obtention d'une parfaite réduction de la fracture, de la stabilité du montage, du lavage évacuateur de tous les débris cartilagineux et la vérification de l'hémostase.

Il faut particulièrement soigner ce temps opératoire, étant donné les risques de nécrose cutanée et donc la mise à nu du matériel d'ostéosynthèse [58,86] .

i. Techniques particulières

i.1. L'arthroscopie :

Le traitement sous contrôle arthroscopique constitue une alternative de choix dans les fractures non complexes des plateaux tibiaux. D'une part, Il évite une voie d'abord large empêchant ainsi la dévascularisation du fragment séparé et élimine les problèmes de nécrose cutanée; il permet d'autre part de préserver l'esthétique du genou[54,55,87,88] .

L'arthroscopie remplace avantageusement l'arthrotomie en permettant un bilan intra-articulaire complet (ligamentaire, cartilagineux et méniscal) ainsi qu'un traitement pour éventuelles lésions associées, souvent plus facile qu'à ciel ouvert. Elle visualise notamment la corne postérieure du ménisque inaccessible par arthrotomie et permet par le lavage articulaire de vider les fragments détachés et l'hémarthrose dont la présence est source de douleur prolongée [48,54,89].

La présence de fractures complexes, ainsi que le risque de syndrome de loge limite son utilisation.

Dans notre série aucun patient n'a bénéficié de cette technique.

i.2. Les arthroplasties : les prothèses.

Les prothèses à glissements, uni ou tricompartmentales sont pratiquement les seules utilisées dans les fractures anciennes des plateaux tibiaux. Elles ne sont indiquées que dans les cals vicieux articulaires majeurs ou compliqués d'une arthrose évoluée, chez des patients âgés et surtout après échec des interventions conservatrices [64].

Les prothèses unicompartmentales sont réservées aux cals vicieuses mixtes graves ou plus rarement complexes sans atteinte des deux autres compartiments.

Les prothèses tricompartmentales sont le traitement des cals vicieux complexes et graves. Elles sont rarement indiquées dans les cals vicieux graves d'un seul plateau tibial, lorsqu'une importante perte de substance osseuse ne procure pas un appui suffisant à la pièce tibiale d'une prothèse unicompartmentale.

En raison de ses complications générales per opératoires et mécaniques, la prothèse charnière a été pratiquement abandonnée. Elle peut être un ultime recours, dans les cals vicieux les plus sévères chez des sujets auxquels on souhaite éviter les aléas d'une prothèse glissement difficile [90].

4. Suites post-opératoire :

4.1.L'immobilisation post-opératoire

L'immobilisation plâtrée complémentaire est diversement conçue par les auteurs. Pour CHAIX [73] , l'immobilisation plâtrée n'est pas indispensable parce qu'il accorde une confiance à son montage et à la solidité de l'ostéosynthèse donc le malade peut démarrer une rééducation précoce.

Pour VANDENBERGUE [91], il semble qu'une immobilisation plâtrée de six semaines est indispensable en cas de lésions ligamentaires associées et de quatre semaines en cas d'atteinte méniscale.

Pour RYD et LARSEN [89], la mise en décharge post-opératoire n'est pas indispensable pour les fractures enfoncées car elle n'empêche pas la récurrence de l'enfoncement du fragment relevé, donc une mobilisation précoce et active pourrait être envisagée.

KARAS [23] a aussi démontré que l'immobilisation post-opératoire prolongée est responsable de mauvais résultats. Elle peut être tolérée jusqu'à deux semaines.

Pour HUTEN [48] et LE HUEC[1], la solidité du montage est une condition dont dépend la durée de l'immobilisation plâtrée. Elle peut aller jusqu'à 6 semaines lorsqu'il paraît peu solide. Cette attitude expose à l'enraidissement et soumet la reconstruction articulaire à des forces plus importantes lors de la rééducation, mais elle évite les déplacements secondaires des ostéosynthèses imparfaites.

Dans notre série, les patients opérés ont bénéficié d'une immobilisation post-opératoire par orthèse armée du genou, pendant 2 à 6 semaines en fonction de la stabilité du montage, à titre antalgique, pour améliorer le confort de l'opéré durant la période de cicatrisation.

4.2.Le traitement médical post-opératoire :

a. Antibio prophylaxie :

Les antibiotiques doivent être administrés systématiquement en per et post-opératoire.

b. Anticoagulants :

Les anticoagulants sont administrés de façon systématique en post-opératoire pour une durée moyenne de 4 semaines [92] pour prévenir les complications thromboemboliques.

c. Antalgiques et les anti-inflammatoires :

Ils sont habituellement prescrits pendant 5 jours en moyenne.

4.3.Levée du patient :

Elle se fait dès la première semaine mais l'appui n'est autorisé qu'en fonction de l'évolution radiologique de la consolidation. L'appui partiel peut être débuté vers la sixième

semaine pour les fractures simples présentant un bon cal, et il doit être différé jusqu'à la fin du troisième mois pour les fractures complexes.

VI. La rééducation: [25,93,94]

La rééducation reste une étape fondamentale. Elle permet la restauration de la force musculaire, de l'amplitude articulaire, de l'indolence et du bon état trophique [95].

Les arthrotomoteurs et des attelles articulées permettent une mobilisation continue dès le postopératoire si possible selon le choix thérapeutique et la rigidité de l'ostéosynthèse et les risques de déplacement secondaire (figure13). Cette mobilisation est devenue beaucoup moins douloureuse par la réalisation de blocs nerveux périphériques per-opératoires et la mise en place, en relais, de cathéters permettant une analgésie post-opératoire prolongée [58,96,97] .

La précocité de la rééducation va freiner l'installation de l'arthrofibrose post traumatique pouvant conduire a l'ankylose complète[1,98].



Figure 13 : Mobilisation passive par arthromoteur

1. Objectifs de la rééducation :

La rééducation doit avoir quatre préoccupations principales :

1. Obtenir l'extension complète avec un bon verrouillage actif, cette récupération est souvent difficile et nécessite une bonne coopération du patient.

2. Récupérer progressivement en passif manuel, actif aide puis en actif, la flexion du genou qui doit dépasser les 90° vers les 3- 4 ème semaines. Il est indispensable parallèlement de libérer les adhérences de la cicatrice par un massage défibrosant a l'ablation des fils vers le 15eme jour et de maintenir une bonne mobilité de la rotule.
3. Assurer une bonne trophicité et tonicité des muscles quadriceps, des ischiojambiers et le triceps sural. Pour cela il faut associer au travail musculaire actif, des massages décontracturants. Le renforcement musculaire se fait en statique, genou en extension, contre une résistance manuelle après la 6eme semaine. Un travail statique intermittent en poulie thérapie pourra être entrepris en fin de rééducation.
4. Ne pas autoriser l'appui sur le membre opéré en corrigeant la déambulation. Le pas simule est utilisé chaque fois que le patient est capable d'intégrer et d'utiliser cette technique qui permet de maintenir une stimulation plantaire, de mettre en jeu le contrôle proprioceptif, si important pour le membre inférieur, et de conserver aussi un bon déroulement du pas en évitant la flexion hanche genou.

2. Protocole de la rééducation après la chirurgie :

- On s'assure dès le lendemain de l'intervention, la rééducation d'une position décline correcte du membre, le genou en extension et le pied cale en rotation indifférente. Des mobilisations actives et passives de la cheville et du pied permettent de mettre le malade en confiance et d'obtenir un réveil musculaire par des contractions statiques, en cas de genou douloureux, l'application régulière de vessie de glace calme le malade.
- Du 2ème au 4ème jour, on commence des flexions prudentes passives puis actives aidées du genou sur les 30 à 40 premiers degrés, la mobilisation de la rotule et le massage péri-articulaire pour éviter la fibrose, la lutte contre le flossum par des postures douces, et la contraction du quadriceps en statique pour favoriser le retour du verrouillage actif du genou.

- Selon l'état général et l'évolution de la plaie opératoire, le patient est mis au fauteuil genou en extension puis rapidement reverticalisé sans appui sur le membre opéré sous couvert de deux cannes anglaises. Ce programme est continué jusqu'à la sortie du service de chirurgie vers le 10-15ème jour.

La rééducation en piscine peut être utilisée dès que la cicatrisation le permet, et l'introduction de résistances progressives, selon la solidité du montage et l'évolution de la consolidation, associe au gain d'amplitude le renforcement musculaire[94] .

X CASSARD [47], préconise dans les cas des fractures bien stabilisées, une mobilisation immédiate sur arthromoteur dans les 60 premiers degrés de flexion, relayée à partir du cinquième jour par le port d'une orthèse articulée autorisant le même degré d'amplitude sans permission d'appui pour une durée de 45 à 60 jours, et dans les autres cas, les amplitudes de mobilité sont modulées en fonction de la qualité de la synthèse en tenant compte du glissement postérieur de l'appui fémoral en flexion. Une immobilisation complète sera imposée dans les cas les plus instables.

3. Rééducation à la reprise de l'appui :

La reprise de l'appui est autorisée par l'équipe chirurgicale en fonction de l'évolution radio-clinique de la consolidation vers la fin du 3ème mois. Cette remise en charge sur le membre lésé est progressive, facilitée si le malade a bien intégré la phase précédente : l'appui simulé.

La poursuite de la balnéothérapie permet d'en doser la progression, de compléter la récupération de la flexion et si nécessaire les derniers degrés d'extension. Dès la reprise de l'appui total, avec les bonnes amplitudes et un verrouillage actif du genou, est commencée la rééducation proprioceptive selon les techniques habituelles, d'abord en chaîne ouverte puis en chaîne fermée.

Vers la fin du 4^{ème} mois, commence la phase de réentraînement à l'effort : la poursuite du renforcement musculaire en travail statique intermittent puis le travail dynamique contre résistance croissante dans les 30 derniers degrés d'extension et le travail proprioceptif en chaîne fermée dans différentes positions. Pied au sol, puis sur plateaux instables et en fin la marche progressivement en terrain varié. Les sauts, la course et le sport de loisir (course lente, natation) sont repris si l'âge et l'état général du patient le permettent.

Pour SEHONKEN, la restauration de l'intégrité anatomique du plateau tibial et une bonne rééducation musculaire semblent importantes pour obtenir un bon résultat à long terme dans le traitement des fractures du plateau tibial.

Au cours de la rééducation des problèmes peuvent être rencontrés :

- Dans les premiers jours, la réaction inflammatoire de la plaie opératoire cédant sous glaçage régulier ou celle du genou nécessitant une cure anti inflammatoire.
- Le flessum supérieur à 15° fait modifier l'installation du membre, multiplier les postures en extension et les séances de kinésithérapie.
- Le déficit de flexion en dessous de 90° nécessite d'augmenter le rythme des séances, utilisant les méthodes de contracter-relâcher avec des postures en flexion, de mobiliser la rotule, d'assouplir l'appareil extenseur.
- Un syndrome algodystrophique est loin d'être rare mais son évolution est favorable sous traitement habituel.
- Les instabilités transversales sont rares.

Dans notre série, Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation au début d'une durée moyenne de 10 jours, ensuite prolongée en guise de récupérer la force du quadriceps et des bonnes amplitudes articulaires. La rééducation a été débutée le plus précocement possible, dès sédation des phénomènes inflammatoires et douloureux.

Un appui partiel progressif a été toléré après une période allant de 2 à 3 semaines après la prise en charge.

L'appui total n'était permis qu'après consolidation entre 2 et 3 mois.

VII. Complications [53,77,90,96,100] :

Les fractures des plateaux tibiaux, même après un choix et une conduite thérapeutique adaptés, sont toujours exposées à la survenue de complications secondaires à fort retentissement fonctionnel.

1. Complications immédiates :

1.1. Complications cutanées :

La nécrose cutanée est un des risques majeurs faisant craindre une exposition du matériel d'ostéosynthèse. Pour cela, il est souvent préférable de différer l'intervention de 8-10 jours en attente d'une amélioration de l'état cutané.

1.2. Complications vasculaires :

Les traumatismes de la région du genou sont les premiers pourvoyeurs des complications artérielles. L'artère poplitée est indispensable à la vascularisation de la jambe. Les pouls distaux doivent être recherchés, et en cas d'abolition, une artériographie en urgence est exigée.

1.3. Complications nerveuses :

Elles sont rares et atteignent surtout le nerf SPE dont le passage autour du col du péroné facilite la lésion. Elle est habituellement d'origine traumatique mais peut être causée le garrot pneumatique par l'hyperpression et par l'ischémie pouvant générer des paralysies redoutables, ces déficits sont le plus souvent transitoires quelques mois.

2. Complications secondaires :

2.1. l'infection:

Complication redoutable qui met en jeu l'avenir fonctionnel du genou. Elle est le plus souvent le fait des fractures complexes, due à une nécrose cutanée favorisée par une ouverture

ou contusion cutanée, par une chirurgie traumatique avec de grands décollements, par les doubles abords et les ostéosynthèses massives.

Dans notre série on a noté 2 cas soit 3.2 % de suppuration superficielle bien jugulée par bi antibiothérapie (Amoxicilline –acide Clavulanique +Gentamycine) et soins locaux,

Barei et al[46] ont rapporté 8,4% d'infection. Chan.Y.S et col [104] ont rapporté 10 cas d'infection à type d'ostéoarthrite dans une série de 54 cas soit 19% des cas.

2.2.Le déplacement secondaire :

Le déplacement secondaire peut compliquer une ostéosynthèse imparfaite, une fragilité osseuse ou un appui trop précoce. Il entraîne un cal vicieux avec laxité et déviation angulaire conduisant à l'arthrose post-traumatique. Il faut donc être exigeant sur la qualité de la réduction et la solidité du montage et de compléter au besoin par une immobilisation plâtrée.

Dans notre série on n'a pas noté cette complication.

2.3.Les complications thromboemboliques :

Les fractures des plateaux tibiaux sont des fractures très thrombogènes. Il est donc indispensable de mettre en route un traitement préventif anticoagulant et au moindre doute, de réaliser un doppler veineux du membre.

Les complications thromboemboliques ont été notées chez 2 malades soit 3.2 % des cas.

Barei et col [46] ont rapportés 20% de complications thromboemboliques (8 cas) sur un recul de 59 mois.

2.4.L'algodystrophie :[105]

Elle est la conséquence d'un dérèglement du système nerveux végétatif. Elle se caractérise par un polymorphisme clinique topographique et thérapeutique.

Le tableau clinique associe une douleur d'allure pseudo-inflammatoire, sans topographie précise et des troubles vasomoteurs : hypersudation, trouble de la thermorégulation, disparition des plis cutanés et des troubles de la croissance des poils et des ongles.

Seule la scintigraphie au technétium 99 avec temps vasculaires précoce permet un diagnostic précoce sans négliger l'existence de faux négatifs.

Pour le traitement on peut proposer : la griséofulvine, la calcitonine ou le propranolol. Au stade d'algodystrophie rebelle ou sévère, on propose des blocs intraveineux à la guanéthidine ou au bulfomédil. A ces traitements, un entretien articulaire est associé afin d'éviter l'enraidissement.

L'évolution est variable, capricieuse, mais souvent favorable en plusieurs semaines voir quelques mois.

Un seul malade de notre série avait présenté une algodystrophie soit 1.6% contre 2,8% observé par Kohut[59] et al.

3. Complications tardives : [101,106]

3.1.La pseudarthrose :

La première complication tardive pouvant survenir est la pseudarthrose. C'est une complication rare et ce sont les fractures complexes avec atteinte métaphysaire qui sont les plus exposées. L'abord chirurgical (d'autant plus qu'il est bilatéral) est un facteur favorisant.

La clinique ainsi que la radiographie de face et de profil suffisent au diagnostic. Le foyer de fracture reste douloureux. La radiographie confirme le diagnostic avec la persistance d'un interligne fracturaire dont l'importance peut être précisée par un examen scanographique. Il est surtout important d'éliminer un problème septique sous-jacent avant la chirurgie.

Ces pseudarthroses nécessitent un abord chirurgical avec greffe osseuse et ostéosynthèse.

Subasi.M et al[83] ont rapporté 1 cas de pseudarthrose retrouvé sur 15 cas soit 6,66% des cas.

Un seul malade de notre série avait présenté une pseudarthrose soit 1.6%.

3.2. Les cals vicieux :

La complication tardive la plus fréquente est la formation d'un cal vicieux. Ce dernier peut avoir un retentissement fonctionnel très variable selon son importance, mais surtout selon son siège. Ils sont dus le plus souvent à un traitement orthopédique inadapté ou à une ostéosynthèse imparfaite. Ils sont la principale cause d'arthrose post-traumatique.

Il est indispensable de connaître les lésions anatomiques pour comprendre la

Symptomatologie des cals vicieux et leur proposer un traitement adapté :

- ❖ Cal vicieux épiphysaire : il peut intéresser le plateau tibial interne ou externe entraînant une déformation en varus ou valgus. Cette déformation reste longtemps réductible cliniquement jusqu'à la rétraction du plan capsuloligamentaire homolatéral.
- ❖ Cal vicieux métaphysaire : il peut entraîner des déformations en varus, valgus, flessum ou recurvatum. L'interligne articulaire n'est pas modifié et les désaxations dans le plan sagittal et ou frontal sont irréductibles.
- ❖ Cals vicieux mixtes : ils associent les deux lésions précédentes, à savoir un enfoncement épiphysaire et une désaxation métaphysaire dans un ou plusieurs plans. Ils ne sont donc que très partiellement, voir non réductibles.

Dans les cals vicieux métaphysaires l'ostéotomie métaphysaire de réaxation s'impose. Les arthroplasties ne sont indiquées que dans les cals vicieux les plus graves et après échec des interventions conservatrices.

3.3. La raideur articulaire :

Elle est favorisée par les traitements orthopédiques (immobilisation plâtrée) et par les fixateurs externes biarticulaires.

Sa prévention est assurée par la réalisation d'ostéosyntheses rigides permettant une mobilisation passive précoce sur arthromoteur.

On a déploré 8 cas de raideur articulaire dans notre série soit 12.9 % des cas.

3.4. Les laxités chroniques :

Les laxités chroniques sont dues aux lésions ligamentaires le plus souvent périphériques. L'existence d'un cal vicieux aggrave l'instabilité articulaire d'où la nécessité de le traiter avant d'envisager une éventuelle ligamentoplastie.

L'atteinte du pivot central est plus rare et se voit surtout dans les fractures spinotubérositaires.

3.5. La nécrose épiphysaire :

La nécrose massive des fractures épiphysaires relevés est une complication rare mais grave des ostéosynthèses des fractures mixtes. Elle est surtout le fait des enfoncements complexes en mosaïques des patients âgés, en mauvais état général ou ayant un os fragile.

3.6. L'arthrose :

Elle est fréquente dans les cas de mauvaise réduction articulaire ou en cas de désaxation.

Elle peut aussi être la conséquence du simple traumatisme chondral et se développer même après une réduction de qualité. Les lésions cartilagineuses à l'impact sont néanmoins difficiles à évaluer et ce n'est souvent que l'évolution qui permet d'objectiver ces lésions chondrales.

Cette complication a été observé chez 6 patients soit 9.67 % des cas et ce avec un recul moyen de 18 mois. Chan Y.S et col [104] ont rapporté 19% de cas d'arthrose.

VIII. RESULTATS ET EVOLUTION :

1. Le recul :

Le recul moyen dans notre série est de 18 mois avec des extrêmes de 10 mois et de 5 ans.

Le recul de la série de Pogliacomi F et col [107] est de 12 mois avec des extrêmes de 12 mois et de 6ans .

Chan.Y.S et col[104] ont un recul de 87 mois avec des extrêmes de 28 et 128 mois.

J. Siegler [108] a un recul moyen de 59,5 mois avec des extrêmes de 24 et 138 mois.

2. Résultats globaux :

Nous avons évalué les résultats selon les critères de MERLE D'AUBIGNE et MAZAS. (Voir annexe II)

Nous avons obtenu 42 % de bons et très bons résultats en se basant sur les résultats fonctionnels et 46.7% de bons et de très bons résultats en se basant sur les résultats anatomiques. Cela est inférieur aux résultats de la littérature et peut être expliqué par la gravité des traumatismes et la complexité des lésions dans notre série.

Tableau XXII : Résultats fonctionnels globaux selon les séries.

Série	Nombre de cas	Très bons	Bons	Moyens	Mauvais
Khan et Al [10]	26	15.3 %	30.1 %	46 %	15.3 %
Kumar et Al [11]	36	27.77 %	52.77 %	19.44 %	0 %
Bove et Al[12]	24	57 %	37 %	7 %	0 %
Prasad et Al[109]	40	75%	25 %	0 %	0 %
Notre série	62	16.2 %	25.8 %	51.6 %	6.4%

3. Résultats analytiques :

3.1. Résultats en fonction de l'âge :

Les résultats étaient majoritairement bons et moyens pour les sujets âgés moins de 50 ans soit 78 % contre les sujets âgés plus de 50ans. Et ceci est probablement à cause de la porosité osseuse voire de la pré-existence de chondropathie.

Pour P.HARDY [110], l'âge est un facteur péjoratif essentiel, il a une influence à la fois sur le score fonctionnel, le score du genou, et l'existence d'un pincement de l'interligne fémoro-tibial.

Pour STEVENS [40], l'âge est le facteur essentiel qui influence à long terme les résultats fonctionnels du traitement chirurgical des plateaux tibiaux.

SU[111], a retrouvé les mêmes conclusions.

3.2. Résultats en fonction du type de fracture:

Sur une série de 122 cas, P.HARDY [110] a constaté que le type de fracture n'influence que peu la qualité des résultats à moyen terme.

Le pronostic moins bon des fractures bitubérositaires complexes est expliqué selon Y DE LA CAFFINIÈRE [71] par la prise en charge particulière et la voie d'abord large.

Les fractures du plateau tibial externe de type séparation et tassement pur ont un pronostic clinique et radiologique légèrement supérieur à celui des fractures mixtes ou fractures du plateau tibial interne. Ceci a été démontré par l'étude menée par la société française d'arthroscopie [112] .

3.3. Autres facteurs influençant les résultats:

Bien que l'ostéosynthèse à ciel ouvert permette une bonne réduction et un montage stable, cette technique expose aux risques de syndromes de loges, des thromboses veineuses profondes, des infections ainsi qu'aux nécroses cutanée ou osseuse. Des retards de consolidation et des déplacements secondaires résultent de ce type de complications.

L'âge du patient, le degré d'ostéoporose, la nature du traumatisme, le type de fracture et les lésions associées influencent directement les résultats et la fréquence des complications.[87]

Il faut souligner que l'abord extensif parfois bicondylien, la dévascularisation importante des tissus mous, avec la mise en place de matériel d'ostéosynthèse recouvrant une grande partie du tibia proximal, sont des facteurs de risques.[113]

IX. PRONOSTIC:

La restitution la plus précise possible de l'ensemble de l'anatomie ostéoarticulaire, mais également la stabilité de l'articulation sont des facteurs déterminants pour le pronostic fonctionnel à long terme et le développement de l'arthrose dans les fractures des plateaux tibiaux [24, 89, 90].

Le type de fracture ainsi que la rééducation semblent intervenir aussi dans le pronostic.

1. LE TYPE DE FRACTURE

Le pronostic des fractures des plateaux tibiaux dépend de la gravité initiale de la fracture; l'évolution des fractures simples est souvent plus favorable que celle des fractures complexes dont le pronostic est réservé [6,23,114].

2. Le degré de comminution:

Le degré de comminution répercute sur la fixation. AHMED.M [115] à prouvé ce point dans son étude en notant que 50% des patients avec une comminution importante (supérieure à 3 fragments) avaient eu un échec de fixation contre 5,5% chez les patients avec comminution simple.

3. Les lésions méniscales :

Les lésions méniscales constituent sans doute un élément péjoratif, ils assurent la stabilisation de l'articulation et l'absorption des chocs, avec répartition de façon homogène des forces de compression.

L'échec de fixation et les mauvais résultats fonctionnels augmentaient avec l'importance et la sévérité des lésions méniscales [115].

La méniscectomie totale étant considérée par la majorité des auteurs comme une lésion arthrogène et source de mauvais résultats fonctionnels[1,110,116]. La règle reste donc la conservation du ménisque chaque fois que cela est possible[110,117].

4. Les lésions ligamentaires:

Les lésions ligamentaires peuvent être induites par le mécanisme ou par la fracture. Le mécanisme est responsable dans la majorité des cas et ce type de lésions ligamentaires induites par ce dernier sont de plus mauvais pronostic.[58] [118]

Une laxité ligamentaire est source d'une dégradation articulaire rapide même si la réduction est anatomique. Ceci impose un testing ligamentaire en pér-opératoire après ostéosynthèse afin de prendre en charge la lésion ligamentaire dans l'immédiat.[34]

5. la qualité du traitement

L'évolution est d'autant plus favorable que la réduction et surtout l'ostéosynthèse sont de bonne qualité. La restitution exacte de l'anatomie du genou est indispensable [4].

6. La rééducation

La rééducation est un complément indispensable du traitement des fractures des plateaux tibiaux. Elle doit être rapidement entreprise pour permettre une récupération fonctionnelle totale et stable dans le temps [1].

Le choix de la technique d'ostéosynthèse et de la voie l'abord doit prendre en compte les possibilités de la rééducation précoce. Une ostéosynthèse qui ne permettrait pas cette rééducation précoce exposerait à un enraidissement majeur car les facteurs de la raideur en rapport avec l'acte chirurgical viendraient s'ajouter aux facteurs d'enraidissement du traumatisme.



CONCLUSION



A l'issu de cette étude rétrospective de 62 observations colligées au service de traumatologie orthopéide B du CHU Mohammed VI de Marrakech, sur une période de 5 ans, nous soulignant que :

Les fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI sont des lésions articulaires graves mettant en jeu le pronostic fonctionnel du genou et exposant à la gonarthrose post-traumatique.

Elles sont relativement fréquentes et les accidents de la voie publique en constituent l'étiologie la plus fréquente.

La complexité des lésions anatomiques et les difficultés de leur évaluation expliquent la multiplicité des classifications.

Le diagnostic est radio clinique nécessitant une analyse soigneuse du type Anatomopathologique de chaque fracture, en se basant sur les radiographies standards et au besoin des tomodensitométries.

Le traitement des fractures des plateaux tibiaux nécessite une restitution intégrale de la surface articulaire et la réparation des lésions ménisco ligamentaires qui sont toutes des facteurs déterminants pour le pronostic fonctionnel du genou. Une technique chirurgicale adaptée pour chaque aspect lésionnel évitera ou au moins retarderait l'évolution à long terme vers la gonarthrose post-traumatique pour ces patients souvent jeunes.

La rééducation reste un complément thérapeutique essentiel. Elle doit être précoce et minutieuse pour récupérer le plus vite possible la fonction antérieure du genou.

Les complications redoutables à long terme sont l'arthrose, favorisée par les lésions cartilagineuses, ligamentaires et méniscales; les cals vicieux et les raideurs; d'ou l'intérêt d'une reconstruction articulaire anatomique, stable, rigide et d'une rééducation précoce.

L'éducation et l'amélioration des protections en pathologie routière restent les meilleurs garants pour éviter les fractures complexes qui engagent le pronostic fonctionnel de nos patients.



Fiche d'exploitation :

I. Fractures des plateaux tibiaux SCHATZKER V et VI : traitement et pronostic

1. Identité :

- Nom et prénom :
- Age:.....
- Sexe : M : F :
- Profession :
- Niveau socio-économique : bas : moyen : élevé :
- Numéro d'entrée :
- Date d'entrée : .../...../.....
- Date d'opération: .../...../.....
- Date de sortie: .../...../.....
- Durée d'hospitalisation :
- Adresse :
- Téléphone :

2. ATCDS :

- Médicaux :
- Chirurgicaux :
- Activité sportive :
- Etat antérieur du genou :

3. Circonstances étiologiques:

- AVP :
- Accident de travail :
- Accident de sport :
- Chute:
- Agression :
- Fracture pathologique:
- Autre :

4. Mécanisme :

- Compression axiale :
- Compression latérale :
- Compression sagittale :

- Compression mixte :
- Genou en flexion :
- Genou en extension:
- Varus forcé :
- Valgus forcé :
- Torsion :
- Mécanisme inconnu:

5. Coté :

- Droit :
- Gauche :
- Bilatéral :

6. Etude clinique :

• Examen local :

- Signes fonctionnels : Douleur du genou:
- Impotence fonctionnelle :
- Autres :.....

- Signes physiques : Gonflement du genou :
- Déformation du genou :
- Points douloureux exquis :
- Choc rotulien :
- Hémarthrose :
- Autres :.....

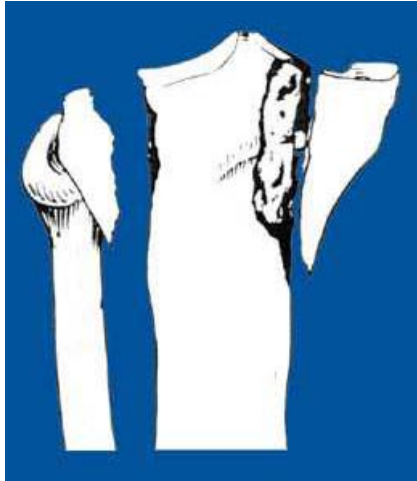
• Examen locorégional :

- ◆ Etat cutané: – ouverture : oui : non :
- Siege : cuisse : genou : jambe :
- Stade : stade I : stade II : stade III
- CAT : parage : suture : lambeau :
- ◆ Etat vasculaire du membre :
- Pouls pédieux : présent : Aboli :
- Pouls tibial postérieur : présent : Aboli :
- ◆ Lésions méniscales :
- Ménisque interne :
- Ménisque externe :
- ◆ Lésion ligamentaires :
- Ligament collatéral latéral :
- Ligament collatéral médial :

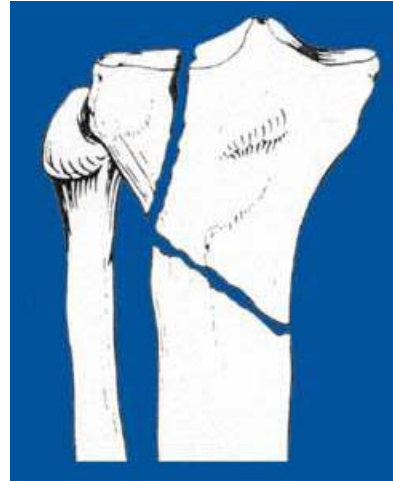
- Ligament croisé antérieur :
- Ligament croisé postérieur :
- ◆ Examen neurologique (SPE, SPI) : Normal : Hypoesthésie : Anesthésie :
- Examen général :
 - ◆ Etat hémodynamique : Stable : Instable :
 - ◆ Etat neurologique : Stable : Instable :
 - ◆ Lésions somatiques associées :
 - Polytraumatisé: Poly fracturé:
 - Traumatisme crânien: Traumatisme abdominal :
 - Traumatisme thoracique : Traumatisme rachidien :
 - Traumatisme du bassin : Fracture des membres :
 - Autres :

7. Bilan radiologique :

- Radiographie standard du genou :
 - Incidences : Face : profil : 3/4:
 - Lésionsélémentaires: enfoncement : Séparation : Mixte :
 - Lésionsassociées :
 - Fracturepéroné :
 - Fracture rotule :
 - Fracture des condyles fémoraux :
 - Autres :
- TDM:
 - Oui : Non :
 - Résultats :
- IRM :
 - Oui : Non :
 - Résultats :
- Classification : Classification de Schatzker
 - Type V : Fracture bituberositaire :
 - Type VI: Fracture tuberositaireassociéea une fracture diaphysaire haute du tibia :



V



VI

8. Traitement :

8.1. orthopédique :

- Plâtre cruro-pedieux : durée :
- Attelle plâtrée : durée :
- Sarmiento : durée :
- La Traction-mobilisation: durée :

8.2. Traitement chirurgical :

- Antibiotoprofylaxie : -oui : non :
 - ATB :
 - Durée :
- Anesthésie : -Locorégionale : -générale :
- Garrot pneumatique : - oui : - non :
 - Pression :
 - Durée :
- contrôle fluoroscopique : - Oui : - Non :
- Arthroscopie : - Oui : - Non :
- Chirurgie percutanée sous arthroscopie : - Oui : - Non :
- Chirurgie a foyer ouvert : - Oui : - Non :
 - Voies d'abord: -Gernez externe):
 - Gernez interne:
 - Double voie (Combinée) :
 - Abord antérieur avec ostéotomie de la TTA :
 - Abord en Mercedes :
 - Voies postéro médiane ou postéro latérale:
 - Autre :

- Arthrotomie :
- Sous-méniscale :
- sus-méniscale :
- Bilan lésionnel per opératoire :
- Plateaux tibiaux :
- Ménisques :
- LCA/LCP :
- LLI/LLE :
- Ostéosynthèse:
- Vissage :
- Isolé :
- Associée :
- plaque vissée :
- FE :
- Plaque :
- Type :
- En L :
- en T :
- Nombre :
- Vis + plaque :
- Fixateur externe :
- Type du FE :
- Isolé :
- Associé :
- vissage :
- plaque vissée :
- brochage :
- Montage :
- tibio-tibiale :
- fémoro-tibiale :
- Autre :
- Greffe osseuse :
- Oui :
- Non :
- Spongieuse :
- corticospongieuse :
- vis d'échafaudage :
- Oui :
- Non :
- Nombre :
- Lambeau de couverture :
- Oui :
- Non :
- Drainage Aspiratif :
- Oui :
- Non :
- Transfusion per-op :
- Oui :
- Non :
- (Nb de culots :....)
- Soins post-opératoires :
- Immobilisation post-opératoire :
- Oui :
- Non :
- Traction :
- Oui :
- Non :
- Antibiothérapie :
- Oui :
- Non :
- ATB :
- Durée :
- Anticoagulants :
- Oui :
- Non :
- HBPM :
- Autre :
- Durée :
- Antalgiques :
- Oui :
- Non :
- Type :
- voie d'administration :
- AINS :
- Oui :
- Non :
- Type :

- Transfusion post-opératoire : - Oui : - Non : (Nb de culot :)
- Suites post-opératoires : - Simples : - Compliquées :
- Rééducation :
 - Immédiate : - Différée : - Non faite :
- Modalités :
 - Contraction isométriques quadriceps :
 - Mobilisation de la rotule :
 - Arthromoteur :
 - Mobilisation passive :
 - Mobilisation active :
 - Béquillage :
 - Appui :
- Contrôle radiologique : - Réduction anatomique :
- Réduction satisfaisante :
- Réduction non satisfaisante :

9. Délai de consolidation :

- 6 semaines
- 2 mois
- 3 mois
- 4 mois
- 5 mois
- 6 mois

10. Complications précoces et secondaires :

- Problèmes de cicatrisation :
- Vasculaires : (à préciser :.....)
- Nerveuses : (à préciser :.....)
- Syndrome de loge
- Infection : Superficielle : Profonde :
 - CAT : - ATB : (Type.....)
 - Lavage chirurgical :
 - AMO : Fixateur externe:
 - Autre :
- Neuroalgodystrophie :
- Complications thromboemboliques :
- Déplacement secondaire :
- Dé bricolage du matériel :

11. Complications tardives :

- Sepsis chronique :
- Ostéite chronique:
- Pseudarthrose aseptique :
- Pseudarthrose septique:
- Arthrose :
- Cal vicieux :
- Raideur du genou:
 - :> 90° :
 - : 90° - 60° :
 - : < 60° :
- Inégalité de longueur des membres :
- Amputation :
- Nécrose des plateaux tibiaux :

12. Morbidité au niveau du site du prélèvement (Si greffe osseuse):

- Douleurs aiguës :
- Douleurs chroniques :
- Troubles sensitifs :
- Spesis :
- Hématome :
- Fracture :
- Instabilité pelvienne :
- Hernie :
- Préjudice esthétique :
- Autre :

13. Résultats et évolution :

- Recul postopératoire :
- Résultat global selon les Critères de Merle d'Aubigné et Mazas :
 - Critères fonctionnels :

Critères	Douleur	Niveau d'activité	stabilité
Trés bon	Pas de douleur	Activité très intense	Parfaite pas de laxité.
bon	Douleurs rares et modérées	Activité intense	Absence de laxité en extension. Légère laxité en semi flexion. Appui monopodal. Accroupissement unilatéral possible mais avec difficulté minime.
moyen	Douleurs peu importantes mais fréquentes	Activité douce	Laxité en extension. Accroupissement unilatéral possible.
Mauvais	Douleurs importantes et fréquentes	Aucune activité	Instabilité grave. Appui monopodal impossible.

-Critères anatomiques :

Résultat : Très bon/ Bon / Mauvais

II. Critères de MERLE D'AUBIGNÉ et MAZAS :

1. Critères anatomiques :

Ces critères se basent sur l'appréciation de :

- ❖ La qualité de la reconstitution de la surface articulaire
- ❖ L'interligne
- ❖ L'existence ou non d'arthrose
- ❖ La déviation axiale

Ces critères ont permis de classer les résultats en trois catégories: très bon, bon, mauvais.

2. Critères fonctionnels :

Ces critères permettent de classer les résultats en quatre catégories (très bon, bon, moyen, mauvais) en tenant en compte de 4 éléments:

- ❖ La douleur
- ❖ Qualité de la marche
- ❖ Mobilité articulaire du genou
- ❖ La stabilité du genou



RESUME



Résumé

Introduction : Les fractures des plateaux tibiaux sont des fractures articulaires qui exposent à la gonarthrose post- traumatique.

Le but de notre travail est d'analyser l'aspect thérapeutique et évolutif (pronostic) des fractures des plateaux tibiaux Schatzker V et VI, colligées au service de Traumatologie orthopédique B du CHU Mohamed VI de Marrakech et de les comparer à ceux de la littérature.

Matériels et méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective, descriptive et analytique, étalée sur une période de 5 ans allant du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2019 au service de traumatologie-orthopédie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Nous avons inclus dans la série tous les patients hospitalisés pour une fracture du plateau tibial classée Schatzker V et VI durant la période d'étude, soit 62 cas.

Le dossier médical, la fiche de traitement et le registre d'hospitalisation ont constitué la base de saisie des données épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives.

Résultats :

- ❖ Nombre total des patients : 62 cas.
- ❖ L'âge moyen était de 45.27 ans.
- ❖ Le sexe ratio était de 5.8.
- ❖ Les étiologies étaient dominées par les accidents de la voie publique 79 % des cas.
- ❖ La compression latérale était le mécanisme dominant 48.4 % des cas.
- ❖ Le diagnostic positif a été radio clinique, complété par la tomodensitométrie dans 12.1% des cas.
- ❖ les fractures Schatzker VI étaient prédominantes 43.5 % des cas.
- ❖ Tous nos patient ont étaient traité chirurgicalement.
- ❖ La voie d'abord de Gernez externe était la plus utilisée dans 59.3 % des cas.
- ❖ Le matériel d'ostéosynthèse utilisé variait d'une plaque vissée, d'un vissage simple ou d'une association entre les deux.

Dans notre série, nous avons noté 42 % de bons et très bons résultats en se basant sur les résultats fonctionnels et 46.7 % de bons et de très bons résultats en se basant sur les résultats anatomiques selon les critères de MERLE D'AUBIGNE et MAZAS.

Parmi les complications, on a noté :

- ❖ 2 cas de suppuration superficielle soit 3.2 %.
- ❖ 2 cas de thrombophlébites soit 3.2 %
- ❖ 8 cas de raideur articulaire, soit 12.9 %.
- ❖ 6 cas d'arthrose post-traumatique, soit 9.67 %.
- ❖ 4 cas de cal vicieux, soit 6.45 %.
- ❖ 3 cas de défaut d'axe, soit 4.83 %.
- ❖ 2 cas de pseudarthrose, soit 3.2 %
- ❖ 1 cas, d'algodystrophie, soit 1.6 %.

Conclusion : À la lumière de cette étude, il ressort que les fractures du plateau tibial Schatzker V et VI résultent souvent des traumatismes violents d'où la complexité des lésions, ce qui explique la difficulté de la prise en charge et les résultats obtenues par la plupart des auteurs

Il reste encore des efforts à faire, ainsi que des mesures préventives à instaurer pour réduire le taux de morbidité de ces fractures.

Abstract

Introduction: Tibial plateau fractures are articular fractures that expose the knee to posttraumatic arthritis.

The aim of our work is to analyze the therapeutic and evolutionary aspect (prognosis) of fractures tibial plates Schatzker V and VI, collected at the traumatology-orthopedics department of the Mohammed VI University Hospital of Marrakech , and compare them to those in the literature.

Materials and methods: This was a retrospective, descriptive and analytical study spread over a 5-year period from 1 January 2015 to 31 December 2019 at the traumatology-orthopedics department of the Marrakech CHU Mohammed VI. We included in the series all patients hospitalized for tibial plateau fracture Schatzker V and VI during the study period, or 62 cases.

The medical records, the treatment records and the hospitalization register constituted the basis for capturing epidemiological, clinical, therapeutic and evolutionary data.

Results:

- ❖ Total number of patients: 62 cases
- ❖ The average age was 45.27 years.
- ❖ The sex ratio was 5.8.
- ❖ The etiologies were dominated by accidents on the public highway 79% of the cases.
- ❖ Lateral compression was the dominant mechanism in 48.4 % of the cases.
- ❖ The positive diagnosis was radio clinical, supplemented by computed tomography in 12.1% of cases.
- ❖ Schatzker VI fractures were predominant 43.5% of cases.
- ❖ All of our patients were treated surgically.
- ❖ The external Gernez approach was the most used in 59.3% of the cases.

- ❖ The osteosynthesis material used varied from a screwed plate, a simple screwing or a combination of the two.

In our series, we scored 42 % good and very good results based on the functional results and 46.7 % good and very good results based on the anatomical results according to the criteria of MERLE D'AUBIGNE and MAZAS.

Among the complications, we noted:

- ❖ 2 cases of superficial suppuration, 3.2%.
- ❖ 2 cases of thrombophlebitis, 3.2%
- ❖ 8 cases of joint stiffness, 12.9%.
- ❖ 6 cases of post-traumatic osteoarthritis, 9.67%.
- ❖ 4 cases of vicious cal, 6.45%.
- ❖ 3 cases of axis defect, 4.83%.
- ❖ 2 cases of non-union, 3.2%
- ❖ 1 case of algodystrophy, 1.6%.

Conclusion : In the light of this study, it appears that tibial plateau fractures Schatzker V and VI result from violent trauma, hence the complexity of the lesions, which explains the difficulty of management and the results obtained by authors.

Efforts are still need to be made and preventive measures should be taken in order to reduce the morbidity of these fractures.

ص خ لم

مقدم: تعتبر كسور سطوح الضنابيب كسور مفصلية تعرض الركبة للتآكل المفصلي الناتج عن الرضوض.

الهدف من عملنا هو تحليل الجانب العلاجي و التطوري لكسور سطوح الضنابيب تشاتزكر 5 و 6 التي تم إستشفاؤها بمصلحة جراحة العظام و المفاصل بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش

المواد والأساليب: كانت هذه الدراسة إستيعادية، وصفية و تحليلية موزعة على فترة 5 سنوات من 1

يناير 2015 إلى 31 دجنبر 2019 بمصلحة جراحة العظام و المفاصل بالمستشفى الجامعي محمد السادس

بمراكش حيث تم ضم جميع المرضى لكسر هضبة الظنوب خلال فترة الدراسة في هذه السلسلة.

وشكلت السجلات الطبية وبطاقة العلاج وسجل الاستشفاء أساس التقاط البيانات الحسابية

والسريرية والعلاجية والتطورية.

النتائج:

- ❖ العدد الإجمالي للمرضى : 62 حالة.
- ❖ متوسط العمر 45.27 سنة.
- ❖ يمثل الذكور أغلبية المرضى المدروسين بنسبة % 85.5
- ❖ هيمنت حوادث السير بنسبة % 79
- ❖ يعتبر الضغط الجانبي الآلية المسيطرة بنسبة % 48.4
- ❖ التشخيص الإيجابي كان اعتمادا على معطيات الفحص السريري و الفحص بالأشعة، تمت الإستعانة بسكاتيرفي 12.1 % من الحالات.
- ❖ و مثل تصنيف تشاتزكر 6 : 56.5 % من الحالات
- ❖ تم علاج جميع المرضى جراحيا.
- ❖ وكان نهج جرنيز الخارجي الأكثر استخداما في % 59.3 من الحالات.

❖ وتفاوتت معدات التركيب العظمي المستخدمة من شرائح ومسامير أو الاثنيين معا.

في سلسلتنا ، حققنا نتائج جيدة وجيدة جدا 42 % على أساس النتائج الوظيفية و 58 % من النتائج الجيدة والحيدة جداً استناداً إلى النتائج التشريحية وفقاً لمعايير ميرل أو بيغني ومازاس material تختلف مادة التخليق العظمي المستخدمة من صفيحة ملولبة أو مسامير بسيطة

من بين المضاعفات ، سجلنا:

❖ حالتان تعفن سطحي أي 3.2 %.

❖ حالتان تكبد الدم أي 3.2 %.

❖ 8 حالات التصلب المفصلي أي 12.9 %.

❖ 6 حالات التآكل المفصلي أي 9.67 %.

❖ 4 حالات سوء الالتحام أي 6.45 %.

❖ 3 حالات إعوجاج المحور أي 4.83 %.

❖ حالتان المفضل الموهم أي 3.2 %.

❖ حالة الألكودستروفيا أي 1.6 %.

الخلاصة: في ضوء هذه الدراسة : تنتج كسور سطوح الضنابيب تشاتزكر 5 و 6 عن الصدمات العنيفة

مما يفسر صعوبة العلاج و بالتالي النتائج المحصل عليها في أغلبية البحوث.

ولا تزال هنالك حاجة إلى بدل الجهود فضلا عن اتخاذ تدابير وقائية للحد من هذه الكسور والعواقب التي

قد تنتج عنها.



BIBLIOGRAPHIE



1. **LE HUEC J-C, PAIN F, BENQUET B.**
Fractures articulaires récentes de l'extrémité supérieure du tibia de l'adulte. Cah Enseign SOFCOT. 1996;55:97-117.
2. **Tarchouli M.**
Le traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux. Thèse doctorat médecine Rabat. 2005. N° 133.
3. **Trenholm A, Landry S, McLaughlin K, Deluzio KJ, Leighton J, Trask K, et al.**
Comparative fixation of tibial plateau fractures using α -BSM™, a calcium phosphate cement, versus cancellous bone graft. J Orthop Trauma. 2005;19(10):698-702.
4. **Trojani C, Cambas PM, Loubière R, Argenson C.**
Coral as support of traumatic articular compression. A prospective study of 23 cases involving the lower limb. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1996;82(3):234-240.
5. **Walton NP, Harish S, Roberts C, Blundell C.**
AO or Schatzker? How reliable is classification of tibial plateau fractures? Arch Orthop Trauma Surg. 2003;123(8):396-398.
6. **Duparc J, Ficat P.**
Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia. Rev chir Orthop 1960;46:399-486.
7. **S TADSAOUI.**
Traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux par la technique «d'Echafaudage» (Etude prospective). [Marrakech]: FMPM, Université Cadi Ayyad; 2019.
8. **AFRAD.K.**
La place de la greffe cortico-spongieuse dans le traitement des fractures enfoncements des plateaux tibiaux. [marrakech]: FMPM, Université Cadi Ayyad; 2017.
9. **Maniar DrPP, Patel DrP, patel DrT.**
To study outcomes in patients with schatzker type V and VI tibial plateau fracture treated with single 4.5mm lateral locking compression plate. Int J Orthop Sci. 1 oct 2019;5(4):204-8.
10. **Khan H, Khan Z, Ahmad T, Khan R, Khan K.**
Outcome of Schatzkar type VI tibial plateau fractures treated with Ilizarov external fixator. 2018;30:5.

11. **Kumar TCSP, M.N K.**
TREATMENT OF COMPLEX TIBIAL FRACTURES TYPES V AND VI OF SCHATZKER CLASSIFICATION BY DOUBLE PLATE FIXATION WITH SINGLE ANTERIOR INCISION. *J Evol Med Dent Sci.* 16 avr 2018;7(16):1940-4.
12. **Bove F, Sala F, Capitani P, Thabet AM, Scita V, Spagnolo R.**
Treatment of fractures of the tibial plateau (Schatzker VI) with external fixators versus plate osteosynthesis. *Injury.* nov 2018;49:S12-8.
13. **Gross J-B, Gavanier B, Belleville R, Coudane H, Mainard D.**
Advantages of external hybrid fixators for treating Schatzker V-VI tibial plateau fractures: A retrospective study of 40 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* oct 2017;103(6):965-70.
14. **Ruffolo MR, Gettys FK, Montijo HE, Seymour RB, Karunakar MA.**
Complications of High-Energy Bicondylar Tibial Plateau Fractures Treated With Dual Plating Through 2 Incisions: *J Orthop Trauma.* févr 2015;29(2):85-90.
15. **Jansen H, Frey SP, Doht S, Fehske K, Meffert RH.**
Medium-term results after complex intra-articular fractures of the tibial plateau. *J Orthop Sci.* juill 2013;18(4):569-77.
16. **Luo C-F, Sun H, Zhang B, Zeng B-F.**
Three-Column Fixation for Complex Tibial Plateau Fractures: *J Orthop Trauma.* nov 2010;24(11):683-92.
17. **Eggl S, Hartel MJ, Kohl S, Haupt U, Exadaktylos AK, Röder C.**
Unstable Bicondylar Tibial Plateau Fractures: A Clinical Investigation: *J Orthop Trauma.* nov 2008;22(10):673-9.
18. **Manjunath J, Ashish BC, Shashidhara H, Rao V.**
A prospective study of surgical management of bicondylar schatzker type V & VI tibial plateau fracture by dual plating and dual incision. *Int J Orthop.* 2019;5(3):46-54.
19. **Dindivanam DrMK, Th DrP, P DrA, P DV.**
Functional outcome of surgical management in schatzker type V, VI tibial plateau fractures with locking compression plate. *Int J Orthop Sci.* 1 avr 2019;5(2):556-9.
20. **Srinivas C, Satish P, G. V. S. M, B R.**
FUNCTIONAL OUTCOME OF SCHATZKER TYPE 5 AND 6 TIBIAL PLATEAU FRACTURE TREATED BY PROXIMAL LOCKING PLATE. *J Evol Med Dent Sci.* 26 nov 2018;7(48):5141-4.

21. **Poonnoose P, Oommen A, Korula R, Pun T, Krishnamoorthy V.**
Outcome of Schatzker type V and VI tibial plateau fractures. *Indian J Orthop.* 2014;48(1):35.
22. **Egol KA, Su E, Tejwani NC, Sims SH, Kummer FJ, Koval KJ.**
Treatment of Complex Tibial Plateau Fractures Using the Less Invasive Stabilization System Plate: Clinical Experience and a Laboratory Comparison with Double Plating: *J Trauma Inj Infect Crit Care.* août 2004;57(2):340-6.
23. **Honkonen SE.**
Indications for Surgical Treatment of Tibial Condyle Fractures. *Clin Orthop.* 1994;(302):7.
24. **Hung SS, Chao E-K, Chan Y-S, Yuan L-J, Chung PC-H, Chen C-Y, et al.**
Arthroscopically Assisted Osteosynthesis for Tibial Plateau Fractures: *J Trauma Inj Infect Crit Care.* févr 2003;54(2):356-63.
25. **LEMOUAKNI.S.**
FRACTURES DES PLATEAUX TIBIAUX. [Rabat]: FMPR,UNIVERSITE MOHAMMED V; 2015.
26. **Gaudinez RF, Mallik AR, Szporn M.**
Hybrid External Fixation of Comminuted Tibial Plateau Fractures: *Clin Orthop.* juill 1996;328:203-10.
27. **Hragua S.**
Le traitement chirurgical des fractures du plateau tibial à l'hôpital Med V d'El Jadida (A propos de 25 cas). 2005;
28. **Gill TJ, Moezzi DM, Oates KM, Sterett WI.**
Arthroscopic reduction and internal fixation of tibial plateau fractures in skiing. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;383:243-249.
29. **Lee JA, Papadakis SA, Moon C, Zalavras CG.**
Tibial plateau fractures treated with the less invasive stabilisation system. *Int Orthop.* 2007;31(3):415-418.
30. **Veaux P.**
Traitement chirurgical à foyer fermé sous contrôle arthroscopique des fractures des plateaux tibiaux: à propos de 20 dossiers [PhD Thesis]. Bordeaux 2; 1990.

31. **Zecher SB, Danziger MB, Segal D, Foster T, Whitelaw GP, Covall DJ.**
Treatment of high-energy proximal tibial fractures using the Monticelli-Spinelli external fixator: a preliminary report. *Am J Orthop Belle Mead NJ.* 1996;25(1):49-54.
32. **Dendrinos GK, Kontos S, Katsenis D, Dalas A.**
Treatment of high-energy tibial plateau fractures by the Ilizarov circular fixator. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78(5):710-717.
33. **Tscherne H, Lobenhoffer P.**
Tibial plateau fractures. Management and expected results. *Clin Orthop.* 1993;(292):87-100.
34. **Chauveaux D, Le Huec JC, Roger D, Le Rebeller A.**
Traitement chirurgical sous controle arthroscopique des fractures des plateaux tibiaux. A propos d'une serie de 20 cas. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 1991;77(sup1):00162-00163.
35. **Van Glabbeek F, Van Riet R, Jansen N, D Anvers J, Nuyts R.**
Arthroscopically assisted reduction and internal fixation of tibial plateau fractures: report of twenty cases. *Acta Orthop Belg.* 2002;68(3):258-264.
36. **Dias JJ, Stirling AJ, Finlay DB, Gregg PJ.**
Computerised axial tomography for tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(1):84-88.
37. **Wicky S, Blaser PF, Blanc CH, Leyvraz PF, Schnyder P, Meuli RA.**
Comparison between standard radiography and spiral CT with 3D reconstruction in the evaluation, classification and management of tibial plateau fractures. *Eur Radiol.* 2000;10(8):1227-1232.
38. **Kode L, Lieberman JM, Motta AO, Wilber JH, Vasen A, Yagan R.**
Evaluation of tibial plateau fractures: efficacy of MR imaging compared with CT. *AJR Am J Roentgenol.* 1994;163(1):141-147.
39. **Wang J, Wei J, Wang M.**
The distinct prediction standards for radiological assessments associated with soft tissue injuries in the acute tibial plateau fracture. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25(5):913-920.
40. **Stevens DG, Beharry R, McKee MD, Waddell JP, Schemitsch EH.**
The long-term functional outcome of operatively treated tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2001;15(5):312-320.

41. **Piper KJ, Won HY, Ellis AM.**
Hybrid external fixation in complex tibial plateau and plafond fractures: an Australian audit of outcomes. *Injury*. 2005;36(1):178-184.
42. **Stannard JP, Wilson TC, Volgas DA, Alonso JE.**
The less invasive stabilization system in the treatment of complex fractures of the tibial plateau: short-term results. *J Orthop Trauma*. 2004;18(8):552-558.
43. **Baslam.A.**
Les fractures des plateaux tibiaux à propos de 25 cas à l'hôpital el ghassani de FES. [RABAT]: FMPR ,UNIVERSITE MOHAMMED V; 1998.
44. **Messaoudi.I.**
Le traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux. [FMPC]; 2001.
45. **Duwelius PJ, Rangitsch MR, Colville MR, Woll ST.**
Treatment of tibial plateau fractures by limited internal fixation. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;339:47-57.
46. **Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Henley MB, Benirschke SK.**
Complications associated with internal fixation of high-energy bicondylar tibial plateau fractures utilizing a two-incision technique. *J Orthop Trauma*. 2004;18(10):649-657.
47. **Cassard X.**
Ostéosynthèse sous contrôle arthroscopique des fractures séparation-enfoncement des plateaux tibiaux. À propos de 26 cas. *Arthroscopic treatment of tibial plateau fractures. Report on 26 cases. Rev Chir Orthop*. 1999;85:257-266.
48. **Huten D, Duparc J, Cavagna R.**
Fractures récentes des plateaux tibiaux de l'adulte. *Ed Tech Enc Med Chir Paris-Fr Appar Locomoteur*. 1990;14082:A10.
49. **Asik M, Cetik O, Talu U, Sozen YV.**
Arthroscopy-assisted operative management of tibial plateau fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2002;10(6):364-370.
50. **Aşik M, Sen C, Taşer OF, Sözen YV, Alturfan AK.**
Arthroscopic meniscal repair with the use of conventional suturing materials. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2002;36(3):228-235.

51. **Scheerlinck T, Ng CS, Handelberg F, Casteleyn PP.**
Medium-term results of percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80(6):959-964.
52. **Ali AM, El-Shafie M, Willett KM.**
Failure of fixation of tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2002;16(5):323-329.
53. **Trojani C, Jacquot L, Aït Si Selmi T, Neyret PH.**
Les fractures récentes des plateaux tibiaux de l'adulte: physiopathologie, diagnostic, classifications et traitement. *Maîtrise Orthopédique.* 2003;(127).
54. **De Boeck H, Opdecam P.**
Posteromedial Tibial Plateau Fractures: Operative Treatment by Posterior Approach. *Clin Orthop Relat Res* 1976-2007. 1995;320:125-128.
55. **Georgiadis GM.**
Combined anterior and posterior approaches for complex tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76(2):285-289.
56. **BEJUI J, QUINCON A, VARGAS J, CARRET J, FISCHER L.**
Les fractures des plateaux tibiaux chez les sujets âgés de plus de 60 ans. *Lyon Chir.* 1985;81(1):30-34.
57. **MASSAT H, LATIFI M.**
Résultats à long terme des fractures des plateaux tibiaux Résultats à long terme des fractures des plateaux tibiaux au CHU Mohammed VI.
58. **Chauveaux D, Souillac V, Le Huec JC.**
Fractures des plateaux tibiaux: fractures récentes. *Éditions Tech Encycl Med Chir Elsevier Paris Appar Locomoteur.* 2002;14-080.
59. **Kohut M, Leyvraz PF.**
Les lésions cartilagineuses, méniscales et ligamentaires dans le pronostic des fractures des plateaux tibiaux.[Cartilaginous, meniscal and ligamentous lesions in the prognosis of tibial plateau fractures]. *Acta Orthop Belg.* 1994;60(1):81-8.
60. **Jensen DB, Rude C, Duus B, Bjerg-Nielsen A.**
Tibial plateau fractures. A comparison of conservative and surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(1):49-52.

61. **Rasmussen PS.**
Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *JBS.* 1973;55(7):1331–1350.
62. **Efstathopoulos N et al.**
Fractures of the tibial condyles. Results of management in 93 patients. *Orthop Traumatol* 1993;3:307–11.
63. **Chiboub et al.**
Les fractures unitubérositaires externes du tibia. Analyse des mauvais résultats à propos d'une série de 74 cas. *Rev.maroc.chir.orthop.traumato* 2001;04:27–32.
64. **Lansinger O, Bergman B, Körner L, Andersson GB.**
Tibial condylar fractures. A twenty-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68(1):13–19.
65. **Reynaud P, Neyret P.**
Fractures du plateau tibial externe. Ostéosynthèse à foyer fermé assistée par arthroscopie: A propos de 6 cas. *Lyon Chir.* 1997;93(1):46–49.
66. **Marsh JL, Smith ST, Do TT.**
External fixation and limited internal fixation for complex fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(5):661–673.
67. **Jiang R, Luo C-F, Wang M-C, Yang T-Y, Zeng B-F.**
A comparative study of Less Invasive Stabilization System (LISS) fixation and two-incision double plating for the treatment of bicondylar tibial plateau fractures. *The Knee.* 2008;15(2):139–143.
68. **Choquet O, Zetlaoui PJ.**
Techniques d'anesthésie locorégionale du membre inférieur. *EMC-Anesth-Réanimation.* 2004;1(4):294–322.
69. **Tarchouli M.**
Le traitement chirurgical des fractures des plateaux tibiaux. Thèse doctorat médecine Rabat. 2005. N° 133.
70. **DIRSHL R, DAHNER L, CHAPEL HILL.**
Current treatment of tibial plateau fractures. *J. Southern Orthop. Association* 1997, 6, N°1.

71. **de la Caffinière JY.**
Treatment of complex bicondylar fractures of the tibial plateau by semi-circular anterior diaphyseal-epiphyseal plate. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1997;83(8):730.
72. **Georgiadis GM.**
Combined anterior and posterior approaches for complex tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76(2):285-289.
73. **Koechlin P, Nael JF, Bonnet JC, D'Ythurbide B, Apoil A.**
Ligamentous lesions associated with fractures of the tibial plateau. *Acta Orthop Belg.* 1983;49(6):751.
74. **Belanger M, Fadale P.**
Compartment syndrome of the leg after arthroscopic examination of a tibial plateau fracture. Case report and review of the literature. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1997;13(5):646-651.
75. **KORTI F.**
ETUDE COMPARATIVE DE LA METHODE DE CORRECTION DES FRACTURES TASSENT UNITUBEROSITAIRE DES PLATEAUX TIBIAUX [PhD Thesis]. 2018.
76. **CHAIX O, HERMAN S, COHEN P, LEBALCH T, LAMARE J.P.**
Ostéosynthèse par plaque épiphysaire dans les fractures des plateaux tibiaux (A propos de 111 cas). *Rev. Chir. Orthop.* 1982, 68 : 189-97.
77. **Stamer DT, Schenk R, Staggers B, Aurori K, Aurori B, Behrens FF.**
Bicondylar tibial plateau fractures treated with a hybrid ring external fixator: a preliminary study. *J Orthop Trauma.* 1994;8(6):455-461.
78. **Young M, Barrack RL.**
Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. *Orthop Rev.* 1994;23(2):149-154.
79. **Brown TD, Anderson DD, Nepola JV, Singerman RJ, Pedersen DR, Brand RA.**
Contact stress aberrations following imprecise reduction of simple tibial plateau fractures. *J Orthop Res.* 1988;6(6):851-862.
80. **Rawes ML, Harper WH, Oni OOA.**
A serious vascular complication of internal fixation of a tibial plateau fracture: a cautionary tale from which several lessons can be learned. *J Trauma Acute Care Surg.* 1996;40(2):323-325.

81. **Dejour H.**
Les fractures des plateaux tibiaux avec lésion ligamentaire. 1981;
82. **Morandi MM, Landi S, Kilagblian V, Randelli P.**
Schatzker type VI tibial plateau fractures and the Ilizarov circular external fixator. Bull Hosp Jt Dis. 1997;56(1):46-48.
83. **Subasi M, Kapukaya A, Arslan H, Ozkul E, Cebesoy O.**
Outcome of open comminuted tibial plateau fractures treated using an external fixator. J Orthop Sci. 2007;12(4):347-353.
84. **El Barbary H, Ghani HA, Misbah H, Salem K.**
Complex tibial plateau fractures treated with Ilizarov external fixator with or without minimal internal fixation. Int Orthop. 2005;29(3):182-185.
85. **Chin TY, Bardana D, Bailey M, Williamson OD, Miller R, Edwards ER, et al.**
Functional outcome of tibial plateau fractures treated with the fine-wire fixator. Injury. 2005;36(12):1467-1475.
86. **EL FATH S.**
Les fractures des plateaux tibiaux à propos de 28 cas. Thèse doctorat Méd Rabat , 1997, n°188. FMPR,UNIVERSITE MOHAMMED V; 1997.
87. **Scheerlinck T, Handelberg F, Casteleyn P-P.**
Traitement percutané des fractures des plateaux tibiaux assisté par arthroscopie. 2001;
88. **Kumar A, Whittle AP.**
Treatment of complex (Schatzker Type VI) fractures of the tibial plateau with circular wire external fixation: retrospective case review. J Orthop Trauma. 2000;14(5):339-344.
89. **Stamer DT, Schenk R, Staggers B, Aurori K, Aurori B, Behrens FF.**
Bicondylar tibial plateau fractures treated with a hybrid ring external fixator: a preliminary study. J Orthop Trauma. 1994;8(6):455-461.
90. **Karas EH, Weiner LS, Yang EC.**
The use of an anterior incision of the meniscus for exposure of tibial plateau fractures requiring open reduction and internal fixation. J Orthop Trauma. 1996;10(4):243-247.
91. **Holt MD, Williams LA, Dent CM.**
MRI in the management of tibial plateau fractures. Injury. 1995;26(9):595-599.

92. **Mismetti P et al.**
Thromboprphylaxis in orthopedic surgery and traumatology. Annales française d'anesthésie et réanimation 2005;24:871–889.
93. **Lachiewicz PF, Funcik T.**
Factors influencing the results of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. Clin Orthop. 1990;(259):210–215.
94. **Berger L, Martinie P, Livain T, Bergeau J, Rougier P.**
Immediate effects of physiotherapy session of lower limb by balneotherapy on postural control. In: Annales de readaptation et de medecine physique: revue scientifique de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique. 2006. p. 37–43.
95. **Segal D, Mallik AR, Wetzler MJ, Franchi AV, Whitelaw GP.**
Early weight bearing of lateral tibial plateau fractures. Clin Orthop. 1993;(294):232–237.
96. **Benirschke SK, Agnew SG, Mayo KA, Santoro VM, Henley MB.**
Immediate internal fixation of open, complex tibial plateau fractures: treatment by a standard protocol. J Orthop Trauma. 1992;6(1):78–86.
97. **BOURNETON A.**
TRAITEMENT MASSO–KINESITHERAPIQUE DES FRACTURES. TASSEMENT DES PLATEAUX TIBIAUX, TRAITES PAR TRACTION–MOBILISATION. 1979;
98. **Caspari RB, Hutton PM, Whipple TL, Meyers JF.**
The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg. 1985;1(2):76–82.
99. **Hbib M.**
Les fractures bitubérositaires des plateau tibiaux. Thèse méd Rabat 2002 n°39.
100. **Huten D, Duparc J, Cavagna R.**
Fractures récentes des plateaux tibiaux de l'adulte. Ed Tech Enc Med Chir Paris–Fr Appar Locomoteur. 1990;14082:A10.
101. **Souillac V, Chauveaux D, Le Huec JC.**
Complicanze tardive delle fratture del piatto tibiale. EMC–Tech Chir–Chir Ortop. 2006;2(2):1–6.

102. **Bowes DN, Hohl M.**
Tibial condylar fractures. Evaluation of treatment and outcome. Clin Orthop. 1982;(171):104-108.
103. **Ponten B.**
The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. Br J Plast Surg. 1981;34(2):215-220.
104. **Chan Y-S, Chiu C-H, Lo Y-P, Chen AC-Y, Hsu K-Y, Wang C-J, et al.**
Arthroscopy-assisted surgery for tibial plateau fractures: 2-to 10-year follow-up results. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg. 2008;24(7):760-768.
105. **Eurly F.**
Algodystrophie. Encyl Med Chir 1997;27-080-A-55.4p.
106. **Papagelopoulos PJ, Partsinevelos AA, Themistocleous GS, Mavrogenis AF, Korres DS, Soucacos PN.**
Complications after tibia plateau fracture surgery. Injury. 2006;37(6):475-484.
107. **Pogliacomi F, Verdano MA, Frattini M.**
Combined arthroscopic and radiosopic management of tibial plateau fractures: report of 18 clinical cases. Acta Bio Medica Atenei Parm. 2005;76(2):107-114.
108. **Siegler J, Galissier B, Marcheix P-S, Charissoux J-L, Mabit C, Arnaud J-P.**
Osteosynthese percutanee sous arthroscopie des fractures des plateaux tibiaux: evaluation a moyen terme des resultats. Rev Chir Orthop Traumatol. 2011;97(1):48-53.
109. **Prasad Gt, Kumar Ts, Kumar Rk, Murthy G, Sundaram N.**
Functional outcome of Schatzker type V and VI tibial plateau fractures treated with dual plates. Indian J Orthop. 2013;47(2):188.
110. **HARDY. P, BEAUFILS X, CASSARD F, HANDELBERG D, MOLE P, BOISRENOULT D et al.**
Traitement arthroscopique des fractures des plateaux tibiaux, Rev Chirg Orthop, 2003, 89.
111. **Su EP, Westrich GH, Rana AJ, Kapoor K, Helfet DL.**
Operative treatment of tibial plateau fractures in patients older than 55 years. Clin Orthop Relat Res. 2004;421:240-248.

112. **Bekkali.Y.**
Traitement des fractures des plateaux tibiaux par visage percutané(contrôle fluoroscopique). Thèse Méd casa, 2005, n°356.
113. **Thomine JM, De Knoop D.**
Le traitement orthopédique des fractures bitubérositaires complexes et comminutives. Rev Chir Orthop. 1987;75:140-3.
114. **Mueller KL, Karunakar MA, Frankenburg EP, Scott DS.**
Bicondylar tibial plateau fractures: a biomechanical study. Clin Orthop Relat Res 1976-2007. 2003;412:189-195.
115. **Ali AM, Saleh M, Bolongaro S, Yang L.**
The strength of different fixation techniques for bicondylar tibial plateau fractures—a biomechanical study. Clin Biomech. 2003;18(9):864-870.
116. **Keating JF, Hajducka CL, Harper J.**
Minimal internal fixation and calcium-phosphate cement in the treatment of fractures of the tibial plateau: a pilot study. J Bone Joint Surg Br. 2003;85(1):68-73.
117. **MOUFID M, FIKRY T.**
Association vissage embrochage de Métaizeau dans les fractures Complexes du tibia proximal.
118. **Moore TM, HARVEY JR JP.**
Roentgenographic measurement of tibial-plateau depression due to fracture. JBJS. 1974;56(1):155-160.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 039

سنة 2020

كسور سطوح الضنابيب تشاتزكر 5 و 6 : الجانب العلاجي و التطوري

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/02/18
من طرف

السيد محمد موصاديق

المزاداد في 24 نونبر 1992 ببويزكارن كلميم
طبيب داخلي في المستشفى الجامعي محمد السادس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

كسر - سطح الضنوب - تشاتزكر 5 - تشاتزكر 6 - علاج - تطور

اللجنة

الرئيس

ع. عبكري

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

المشرف

ح. السعيدي

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

الحكام {

م. الوالي الإدريسي

السيدة

أستاذة في علم الأشعة