



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

Année 2019

Thèse N° 272

Traitement chirurgical des fractures sous trochantériennes à l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech : Etude rétrospective de 15 cas

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/12/2019

PAR

Mr. Mohamed Tebaa

Né le 04 Mars 1994 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Fracture-Sous trochantérienne-Fémur - Traitement-Ostéosynthèse.

JURY

Mr K. KOULALI IDRISI

Professeur de Traumatologie-orthopédie

PRESIDENT

Mr O. MARGAD

Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie

RAPPORTEUR

Mr R. CHAFIK

Professeur de Traumatologie-orthopédie

Mr A. MOUHSINE

Professeur agrégé de Radiologie

} JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت علي وعلى والدي
وأن أعمل صالحا ترضاه
وأصلح لي في ذريتي إني تبت
إليك وإني من المسلمين"
صدق الله العظيم

سورة الأحقاف الآية 15



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.

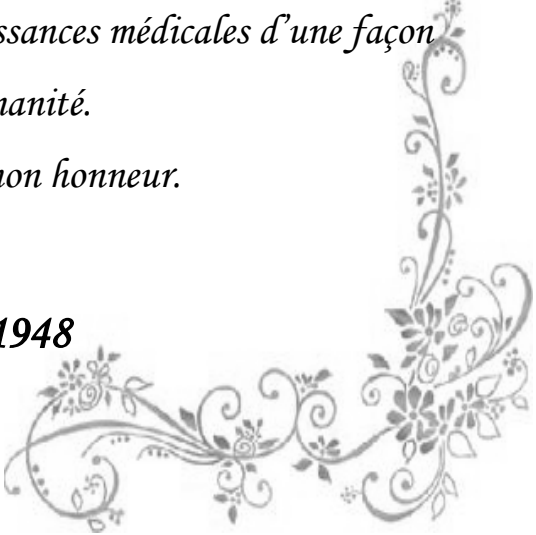
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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 Ibtsam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El 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 péripherique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISI 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	LAKMICHI 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
BELKHOU 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
BENELKHAIA 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
BOURRAHOUAT Aicha	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	Anésthésie– réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie– chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	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 El 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 Miriame	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH 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	LAHMINI 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	OUERIAGLI 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–organnique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique ethygiène)
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



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, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

je dédie cette thèse ... 

الله

*Louange à Dieu tout puissant,
qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.*

A ma très chère mère Fatíha Bousbaa

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur..

A mon cher Père Omar Tebaa.

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mon petit frère Badr et Ma sœur Habíba

Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent.

Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons recue. J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et vous aide à

réaliser tous vos vœux.

A Ma CHÈRE NIECE : ELLY GHASFI

Je te souhaite beaucoup d'amour, de bonheur, une belle vie. Je t'aime déjà très fort et serai toujours là pour vous ...

A mon beau frère : IMAD GHASFI

Vous m'avez accueilli à bras ouverts dans votre famille. Quoique je dise, je ne saurais exprimer l'amour et la tendresse que j'ai pour vous. Je vous remercie, pour la bonté de votre cœur et votre support. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

A mon très cher oncle Abdellileh Mouqtarib et ma chère tante Samira

Bousbaa et sa famille.

Vous avez toujours été présents pour les bons conseils. Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie professionnelle et personnelle. Veuillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.

A LA FAMILLE TAHIRI

Je vous remercie pour toutes vos prières qui m'ont accompagné durant toutes ces années.

Puisse Dieu tout puissant vous procuer santé et longévité.

A MA TANTE ZOUBIDA

Aucune dédicace ne serait exprimer mon respect et mon amour.

A la mémoire de mes grands parents

*J'aurais tant aimé que vous soyez présents .Que Dieu ait vos ames dans sa
sainte miséricorde*

A mon chère ami de toujours, Mohamed Faska.

*Mon très cher ami, qui m'a assisté dans les moments difficiles et m'a pris
doucement par la main pour traverser ensemble des épreuves pénibles.... Je
te suis très reconnaissant, et je ne te remercierai jamais assez pour ton
amabilité, ta générosité, ton aide précieuse.*

A tous mes oncles et tantes, mes cousins et cousines, à toute la famille

Tebaa, A toute la famille Bousbaa.

*J'ai une chance inestimable d'être née dans une famille si aimante et si
généreuse. Je vous remercie toutes et tous pour votre présence dans ma vie.
Je vous en suis reconnaissante. Recevez ce travail en signe de mon grand
amour et affection*

*A mes chères amis, Soufiane Ait Slimane , Ayoub Gharafi , Walid
Ougoujl, Nouredine Guessouss ,Ayoub Lalouani, Nouamane Arfaoui,
Ayoub Laanani. et à tous ceux que j'ai omis involontairement de citer.*

Vous êtes pour moi plus que des amis! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie.



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE : Pr. KHALID.

KOUHLALI IDRISSE

Vous m'avez faite un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de mon jury de thèse. Votre modestie jointe, à vos compétences professionnelles et humaines seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession. Veuillez trouver ici, l'expression de mon respect et de ma très haute considération.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE : Pr. OMAR.MARGAD

Je suis très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Vous m'avez éblouie par votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines. Je vous remercie infiniment pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidé avec rigueur et bienveillance.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE : Pr. RACHID.CHAFIK

Veuillez accepter Professeur, mes vives remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de mon profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE : Pr.MOUHSINE ABDELILAH

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre jury. Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail. Veuillez trouver, chère Maître, le témoignage de notre grande Reconnaissance et de notre profond respect.

Un remerciement particulier et sincère pour vos efforts fournis

A tous les enseignants de la FMPM

Avec ma reconnaissance et ma haute considération



ABBREVIATIONS

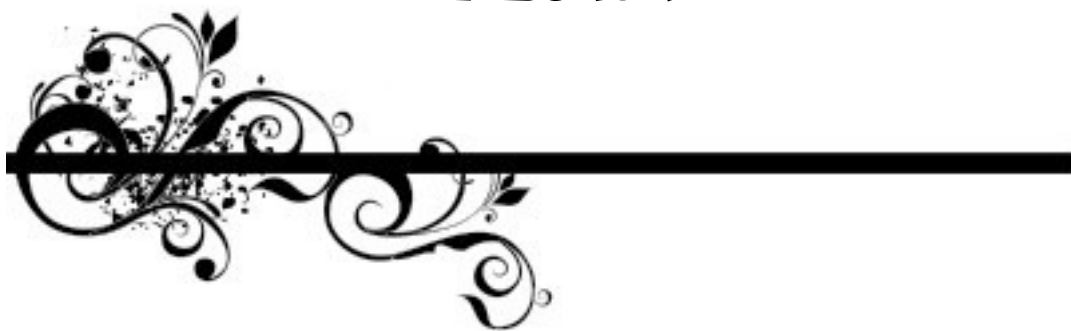


Liste des abréviations

AVP	:	Accidents de la voie publique.
E.S.F	:	Extrémité supérieur du femur
HTA	:	Hypertension artérielle.
TDM	:	Tomodensitométrie.
PT	:	Petit trochanter.
RA	:	Rachianesthésie.
AG	:	Anesthésie générale.
AINS	:	Anti-inflammatoires non stéroïdiens.
NFS	:	Numération formule sanguine.
ST	:	Sous trochantérien.
CGL	:	Clou Gamma Long.
DHS	:	Dynamique Hip Screw.
IM	:	Intra médullaire.
DCS	:	Dynamic Condylar Screw.
LCP	:	Locking Compression Plate.
OP	:	Opératoire.
AP	:	Antéro-postérieur.
Fig	:	Figure.



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
RÉSULTATS	7
I EPIDEMIOLOGIE	8
1. Fréquence :	8
2. L'âge :	8
3. Le sexe :	9
4. Le terrain :	9
5. Circonstance et mécanisme du traumatisme :	9
II ETUDE CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE.....	10
1. CLINIQUE :	10
a-Les signes fonctionnels:	10
b-Les signes physiques :	10
2. ANATOMO-RADIOLOGIQUE :	11
a. Radiographie standard:	11
b. Autres:	12
III- Etude anatomo-pathologique	12
1. COTE ATTEINT :	12
2. TYPE DE FRACTURE SELON LA CLASSIFICATION DE RUSSEL-TAYLOR :	13
IV- LES LESIONS ASSOCIES	14
1. LESIONS CUTANEEES :	14
2. LESIONS VASCULO-NERVEUSES :	15
3. TRAUMATISMES ASSOCIES :	15
V- MODALITES ET TECHNIQUE OPERATOIRES	15
1. DELAI ENTRE LE TRAUMATISME ET LE GESTE OPERATOIRE :	15
2. BILAN PREOPERATOIRE :	16
3. TYPE D'ANESTHESIE :	16
4. INSTALLATION DU PATIENT :	17
5. VOIES D'ABORD :	19

6. TYPE D'OTOSYNTHESE :	19
7. DUREE DU GESTE OPERATOIRE:	20
8. DRAINAGE :	21
9. ANTIBIOPROPHYLAXIE :	21
10. PROPHYLAXIE THROMBOEMBOLIQUE :	21
11. TRAITEMENT ANTALGIQUE :	21
12. TRANSFUSION POST OPERATOIRE :	21
13. DUREE D'HOSPITALISATION :	21
14. REEDUCATION :	22
VI-EVOLUTION ET COMPLICATIONS	23
1. MISE EN CHARGE :	23
2. CONSOLIDATION :	23
3. CAL VICIEUX :	23
4. RETARD DE CONSOLIDATION-PSEUDOARTHROSE :	23
5. REPRISE CHIRURGICALE:	23
VII- ANALYSE DES RESULTATS THERAPEUTIQUES	23
1. RECU :	23
2. CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS :	24
3. RESULTATS GLOBAUX	24
4. RESULTATS SELON LE TYPE DE FRACTURE	25
5. COMPLICATIONS :	26
ICONOGRAPHIE	27
DISCUSSION	31
I- RAPPEL ANATOMIQUE	32
1. Définition de la région sous trochantérienne du fémur :	32
2. Vascularisation :	32
3. Innervation	34
4. Facteurs biomécaniques :	35
II- CLASSIFICATION	37

III- TRAITEMENT :	44
1. Objectif thérapeutique:	44
2. .Moyens thérapeutiques :	44
2.1. Traitement orthopédique	44
2.2. Traitement chirurgical :	46
2.2.1. Enclouage centromédullaire (type Clou gamma long) :	47
2.2.2. Vis plaque dynamiques:	64
2.2.3. Ostéosynthèse par Lame plaque :	70
2.2.4. Plaque à crochet LCP:	74
2.2.4. Vis-plaque:	81
2.2.5. Choix de l'implant :	83
IV- COMPLICATION	85
1. Complications per-opératoires	85
2. Complications précoces	86
3. Complications tardives :	89
4. .La mortalité	93
V- DONNEES DE LA LITTERATURE	94
1. Epidémiologie	94
1. Fréquence	94
2. L'âge	95
3. Le Sexe	96
4. Circonstance et mécanisme:	97
5. Coté atteint :	99
2. Etude clinique	99
3. Etude Paraclinique	100
4. Modalités et techniques opératoires	103
4.1 Délai d'intervention:	103
4.2 Bilan préopératoire	104
4.3 Durée du geste opératoire	105

4.4 Type d'anesthésie :	106
4.5 Installation du malade.....	107
4.6 Voies d'abord.....	108
4.7 Moyen d'ostéosynthèse.....	108
4.8 Soins post opératoire et récupération fonctionnelle	110
5. Résultats.....	111
5.1 Résultats fonctionnels:.....	111
5.2 Résultats radiologiques :.....	112
CONCLUSION.....	113
ANNEXES	113
RÉSUMÉS	113
BIBLIOGRAPHIE	113



Les fractures sous-trochantériennes du fémur se définissent comme les fractures siégeant entre le petit trochanter et l'isthme fémoral c'est-à-dire environ 5 à 7,5 cm au-dessous du petit trochanter(1). Elles sont de plus en plus fréquentes, et représentent 25% des fractures proximales du fémur (2).

Ces fractures touchent généralement les sujets jeunes suite à un traumatisme à haute énergie, les sujets âgés après un traumatisme à basse énergie et les patients exposés à un traitement chronique ou à forte dose de bisphosphonate (3).

Ce sont des fractures très instables et difficiles à réduire, car elles touchent une région soumise à des contraintes très importantes, en raison des insertions musculaires (4).

Plusieurs méthodes thérapeutiques ont été décrites pour de telles fractures. Il est admis actuellement que seul le traitement chirurgical peut contrer les forces déformantes de la fracture et la stabiliser jusqu'à la consolidation. Parmi les moyens d'ostéosynthèse les plus utilisés on trouve l'enclouage centromédullaire et l'ostéosynthèse par vis- plaque. Cependant de nouveaux matériaux d'ostéosynthèse ont vu le jour ces dernières années, Ils permettent d'améliorer de façon considérable le pronostic de ce groupe de fractures(5).

Notre travail rapporte une série rétrospective de 15 cas de fracture sous trochantérienne, traitées chirurgicalement au service de traumatologie orthopédie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech (HMA).

L'objectif de notre travail est d'analyser notre expérience, et de l'évaluer à la lumière des données de la littérature afin d'en tirer des conclusions pratiques conformes à notre contexte.

*MATERIELS
ET
METHODES*

I-Type de l'étude

Nous rapportons dans cette étude rétrospective étalée sur une durée de 5 ans, de Janvier 2014 jusqu'à Décembre 2018, 15 cas de fractures sous trochantériennes du fémur prises en charge chirurgicalement à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech (HMA).

II-CRITERES D'INCLUSION :

Nous avons inclus dans cette étude tous les patients adultes présentant une fracture sous trochantériennes traitée chirurgicalement.

III-CRITERES D'EXCLUSION:

- Les dossiers incomplets.
- Les patients perdus de vue.
- Les fractures de l'enfant.

IV-RECUEIL DES DONNEES :

Cette étude est un travail de synthèse. Elle a été élaborée à partir de la consultation et l'exploitation des :

- ✚ Registres du service de traumatologie orthopédique à l'hôpital militaire Avicenne, Marrakech.
- ✚ Dossiers Medicaux.
- ✚ Recherche bibliographique électronique.
- ✚ Saisie des données sur Excel et Word.

V-CONSIDERATIONS ETHIQUES :

Le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.

VI-La fiche d'exploitation des dossiers :

Les données de notre étude ont été collectées grâce à une fiche de révision élaborée à cet effet (annexe). Pour chaque patient nous avons relevé les renseignements suivants :

- _ Épidémiologiques : âge, sexe, Circonstances du traumatisme, mécanisme éventuel.
- _ Anatomopathologiques : côté atteint, type de fracture selon la classification de Taylor Russel
- _ Modalités et techniques opératoires : délai d'intervention, durée de l'intervention
voie d'abord, type d'ostéosynthèse, installation, réduction, incision, prophylaxie
thromboembolique, durée d'hospitalisation, rééducation.
- _ Résultats : fonctionnels, anatomiques (Consolidation, Qualité de réduction).
- _ Résultats à long terme : radiologiques et fonctionnels.
- _ Complications : déplacement secondaire, infectieuses, thromboemboliques, cal vicieux ostéite et
pseudarthrose.

RÉSULTATS

I EPIDEMIOLOGIE

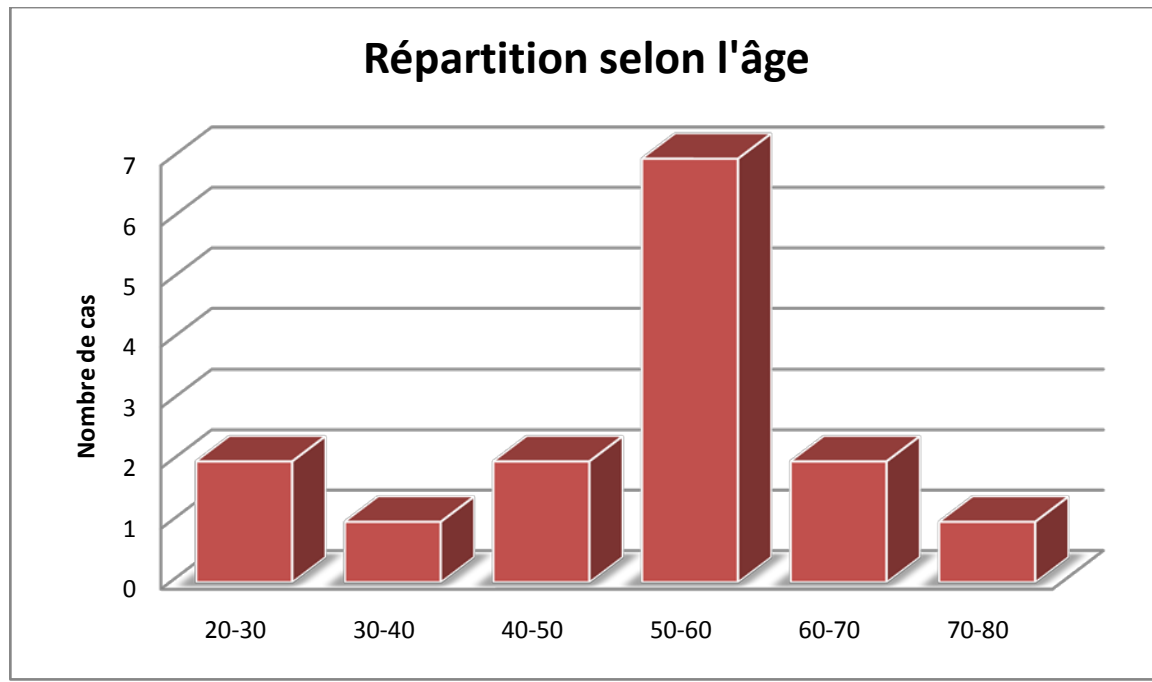
1. Fréquence :

Entre Janvier 2014 et Décembre 2018, un total de 84 fractures de l'extrémité supérieur du fémur a été pris en charge au service de traumatologie orthopédique de l'Hôpital militaire Avicenne de Marrakech, dont 15 siègent en sous trochantérien.

La fréquence des fractures sous trochantériennes représentait $\approx 18\%$ de toutes les fractures de l'extrémité supérieur du fémur.

2. L'âge :

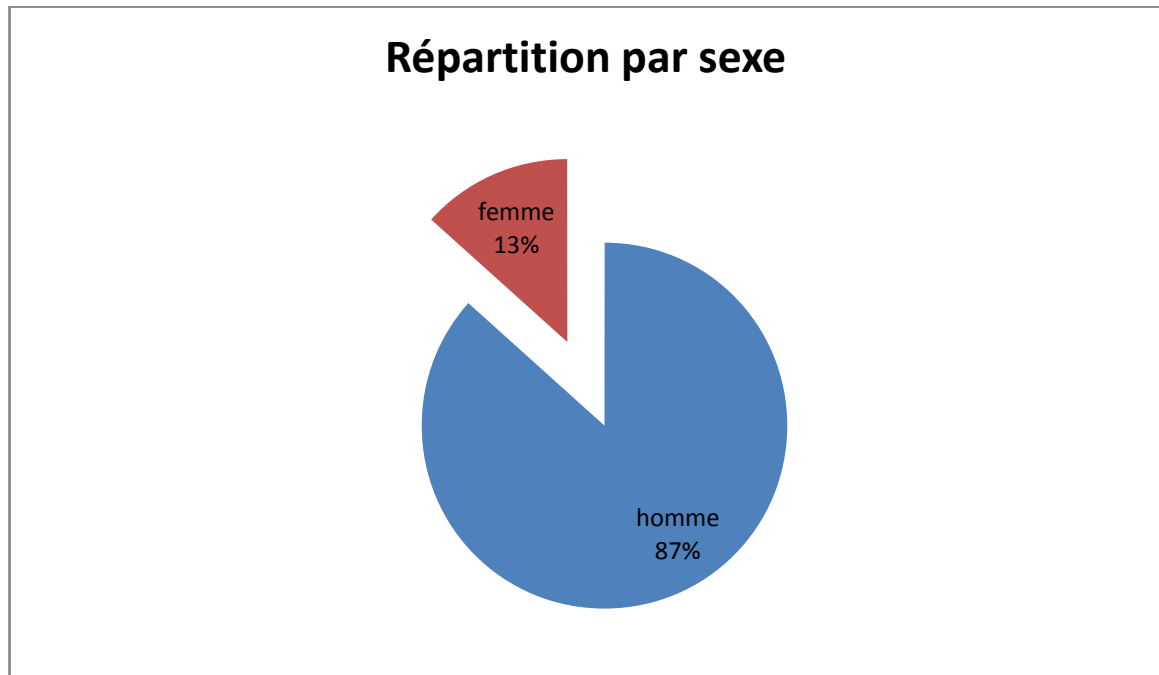
L'âge de nos patients variait entre 24 et 71, avec une moyenne d'âge de 51 ans et un pic de fréquence entre 50 et 60 ans.



Graphique 1: Répartition selon l'âge

3. Le sexe :

On note dans notre série une nette prédominance masculine avec 13 hommes soit 87% contre 2 femmes soit 13%.



Graphique 2: Répartition selon le sexe

4. Le terrain :

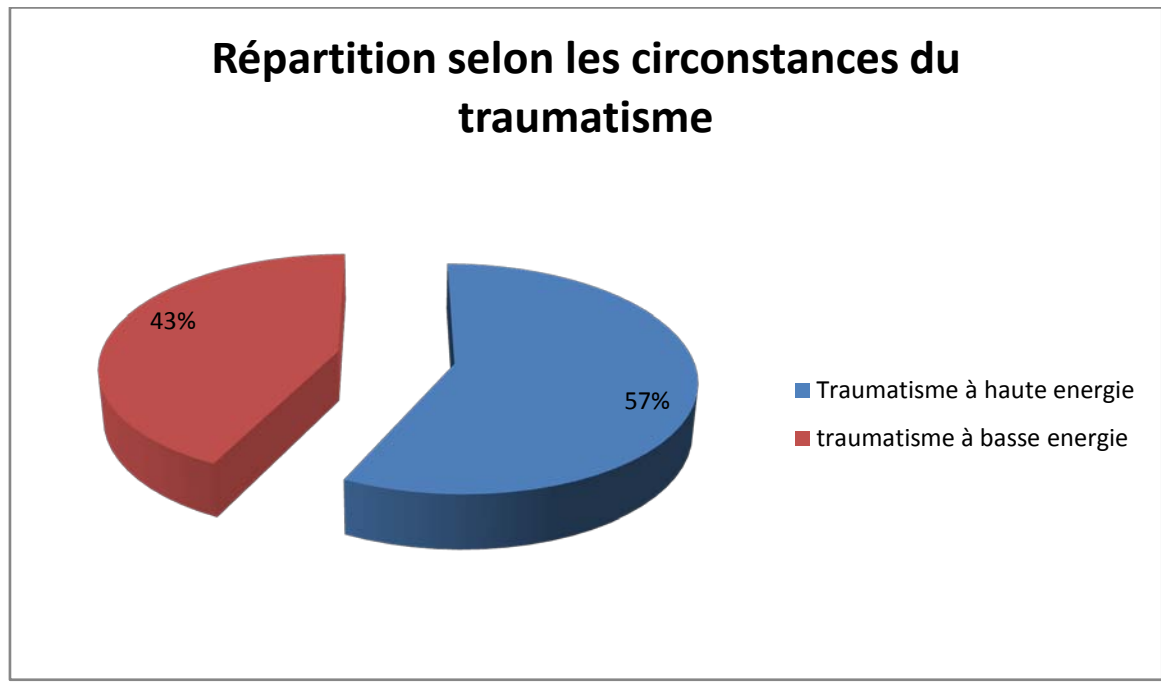
- ❖ Hypertension artérielle : 6 cas
- ❖ Diabète : 5 cas (insulino dépendant).
- ❖ 1 cas de tumeur osseuse de l'E.S.F

L'association diabète et HTA a été retrouvée chez 4 patients.

5. Circonstance et mécanisme du traumatisme :

Dans notre série, un traumatisme à haute énergie a été observé dans 8 cas soit 57 % (6 cas d'accidents de la voie publique et 2 cas de chute d'un lieu élevé).

Le traumatisme à basse énergie a été retrouvé chez 7 de nos patients soit 43 %. Il s'agissait d'une chute simple de la hauteur.



Graphique 3: Répartition selon les circonstances du traumatisme

II ETUDE CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE

1. CLINIQUE :

a-Les signes fonctionnels:

Tous nos patients présentaient :

- Des douleurs vives au niveau de la hanche atteinte.
- Et une impotence fonctionnelle totale avec incapacité de décoller le talon du lit.

b-Les signes physiques :

Ils étaient marqués par l'existence d'un:

- Point douloureux exquis au niveau de la région sous trochantérienne.
- Raccourcissement qui se manifeste par le retrait du talon du côté malade par rapport au côté sain.
- Rotation externe par l'appui du bord externe du pied sur le plan du lit.
- Adduction par rapprochement du pied à la ligne médiane.



FIGURE1 : Signes physiques d'une fracture sous trochantérienne.

2. ANATOMO-RADIOLOGIQUE :

a. Radiographie standard:

A l'admission, tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique comportant :

- Une radiographie de bassin de face.
- Une radiographie de la hanche atteinte de face et de profil.

b. Autres:

D'autres explorations radiologiques complémentaires étaient demandées selon le contexte clinique et étiologique. Il s'agissait d'une :

- ☐Radiographie de fémur, du genou et de la jambe du côté atteint.
- ☐Radiographie du poumon
- ☐TDM du bassin
- ☐Échographie abdominale.

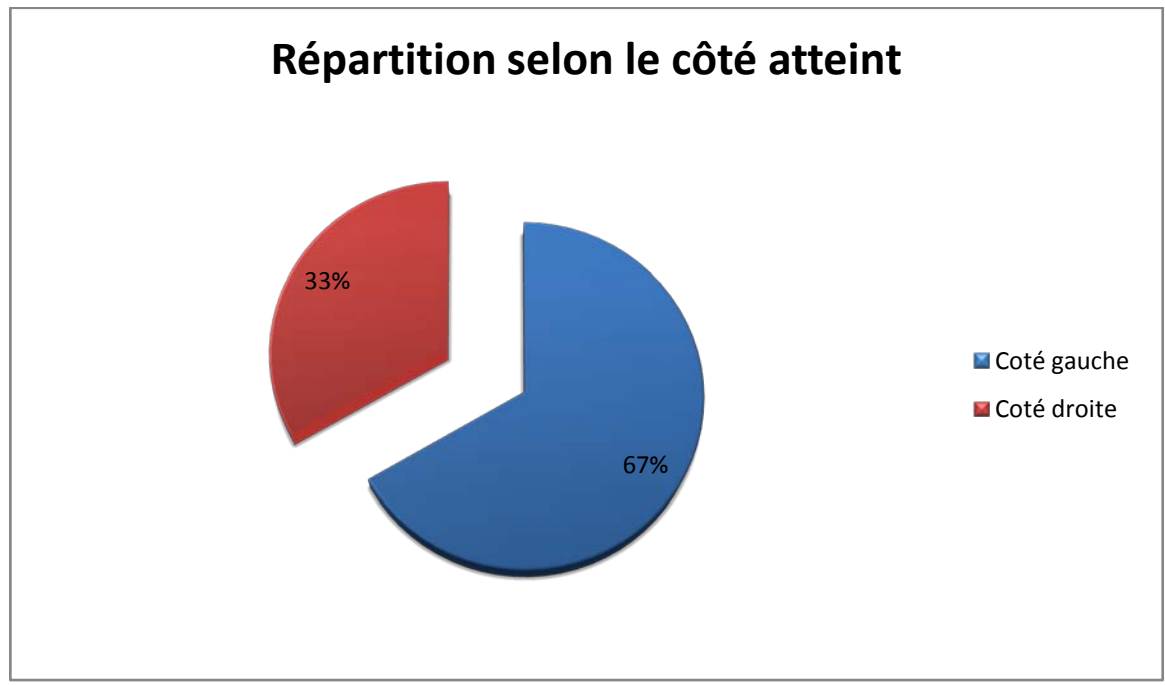
Ainsi, l'étude radiologique nous a permis de:

- ✓ Confirmer le diagnostic de la fracture sous trochantérienne.
- ✓ la caractériser.
- ✓ Rechercher les lésions osseuses locorégionales.
- ✓ Évaluer les indications thérapeutiques et pronostiques.
- ✓ Rechercher les lésions associées.

III– Etude anatomo–pathologique

1. COTE ATTEINT :

On a constaté que les fractures sous trochantériennes ont touché plus le côté gauche que le côté droit. Ainsi, le côté gauche a été atteint dans 10 cas soit 67%, alors que le côté droit a été atteint dans 5 cas soit 33%.



Graphique 4: Répartition selon le coté atteint

2. TYPE DE FRACTURE SELON LA CLASSIFICATION DE RUSSEL-TAYLOR :

Afin d'orienter le traitement, nous avons choisi pour notre étude la classification de RUSSEL-TAYLOR. (tableau I)

Tableau I : Classification de Russell Taylor des fractures fémorales sous-trochantériennes.

TYPE	LA DESCRIPTION
IA	Petit trochanter non impliqué
IB	Petit trochanter impliqué
IIA	Se prolonge dans la fosse piriforme, PT non impliqué
IIB	S'étend dans la fosse piriforme, PT impliqué

Ainsi, nous avons noté :

- 8 cas de fractures sous-trochantériennes type IA soit 53%.
- 6 cas de fractures sous-trochantériennes type IB soit 40%.
- 1 cas de fracture sous-trochantérienne type IIA soit 7%.
- 0 cas de fracture sous-trochantérienne type IIB soit 0%.

IV- LES LESIONS ASSOCIES

1. LESIONS CUTANEEES :

Pour classer les ouvertures cutanées associées aux fractures, nous avons utilisé la classification de Cauchoix et Duparc qui distingue trois types :

Tableau II : Classification de Cauchoix et Duparc.

Type I	Il s'agit d'une ouverture punctiforme ou d'une plaie peu étendue, sans décollement ni contusion, dont la suture se fait sans tension.
Type II	Il s'agit d'une lésion cutanée qui présente un risque élevé de nécrose secondaire après suture. Cette nécrose est due soit à : • une suture sous tension d'une plaie ; • des plaies associées à des décollements ou à une contusion appuyée ; • des plaies délimitant des lambeaux à vitalité incertaine
Type III	Il s'agit d'une perte de substance cutanée en regard ou à proximité du foyer de fracture.

Dans notre série, nous avons noté :

- 2 cas de lésion cutanée type I soit 13%.
- 0 cas de lésion cutanée type II.
- 0 cas de lésion cutanée de type III.

2. LESIONS VASCULO-NERVEUSES :

Aucune lésion vasculo-nerveuse n'a été notée

3. TRAUMATISMES ASSOCIES :

La recherche d'autres lésions traumatiques associées est d'une importance capitale, car elles peuvent influencer la conduite thérapeutique et conditionner le pronostic.

Dans notre série, 5 cas présentaient des lésions associées, ce qui représente 33%.

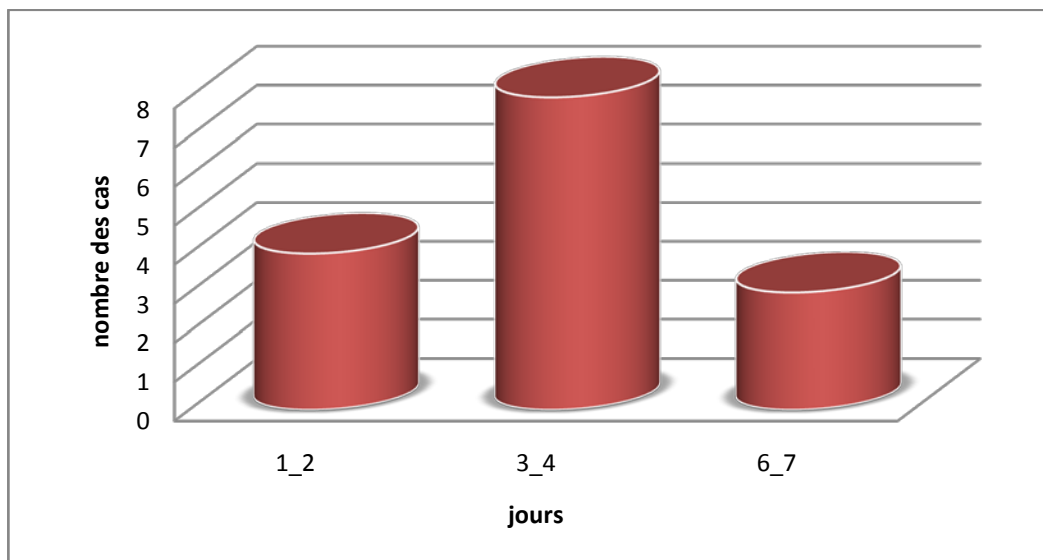
Les traumatismes associés sont répartis comme suit :

- 2 cas de traumatisme thoracique.
- 1 cas de traumatisme abdominal.
- 2 cas de traumatisme des membres :
 - Un cas de fracture de Pouteau-Colles.
 - Un cas de fracture calcanéenne.

V- MODALITES ET TECHNIQUE OPERATOIRES

1. DELAI ENTRE LE TRAUMATISME ET LE GESTE OPERATOIRE :

Le délai moyen d'intervention était de 3 jours, allant d'un minimum de 24 heures à un maximum de 7 jours.



Graphique 5: Délai entre hospitalisation et intervention

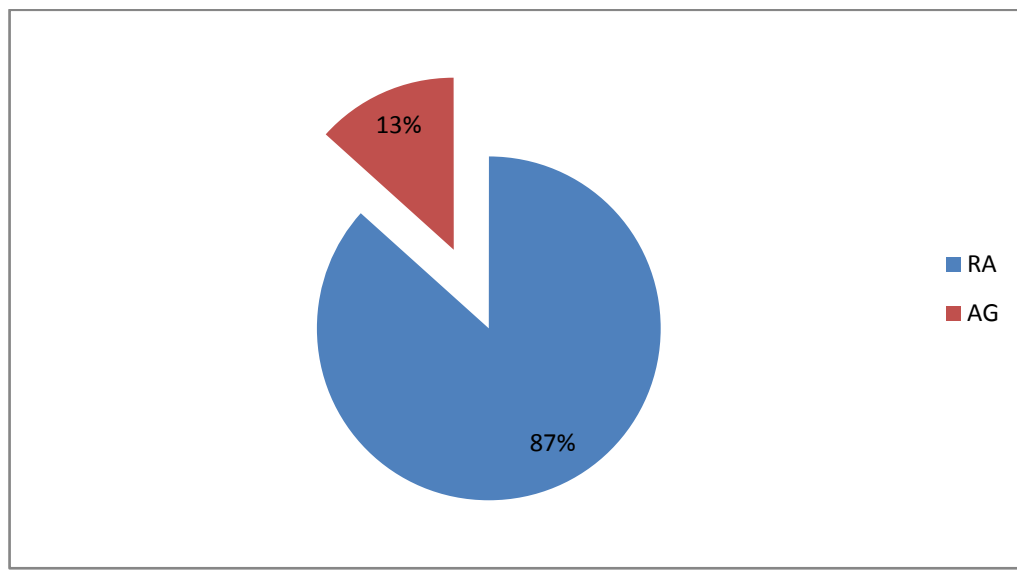
2. BILAN PREOPERATOIRE :

Il a été réalisé de façon systématique chez tous nos patients en concertation avec le médecin anesthésique. Il comprend :

- Numération formule sanguine, groupage sanguin, et bilan d'hémostase.
- Glycémie a jeun, bilan rénal, radiographie pulmonaire, et électrocardiogramme : réalisés en plus du bilan ci-dessus chez les sujets âgés de plus de 40 ans ou ayant des tares associées.

3. TYPE D'ANESTHESIE :

La rachianesthésie (RA) était utilisée chez 13 patients, soit 87 % de la totalité de nos patients. 2 patients avaient bénéficié d'une anesthésie générale (AG), soit 13%. Celle-ci était préconisée essentiellement chez les polyfracturés ou polytraumatisés. (Graphique 6).



Graphique 6 : Répartition des cas en fonction de l'anesthésie.

4. INSTALLATION DU PATIENT :

Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal sur table orthopédique (figure2). Cette dernière permet de réduire la fracture avant l'abord chirurgical et faire des contrôles radioscopiques peropératoires avec un amplificateur de brillance. Pour parfaire la réduction un certain nombre d'astuces peuvent apporter une aide précieuse :

- La réduction peut être effectuée en utilisant des clamps de Weber, pour l'introduction ces clamps : on procède à une incision latérale de 5 cm pour l'introduction du premier clamp ; Une nouvelle incision transquadricepale antérieure est réalisée pour l'introduction de la deuxième pince de Weber. Après les pinces doivent être ajustées pour corriger la flexion et la rotation externe du fragment proximal du fémur .Le temps moyen de réduction était de 12 min (entre 6 et 21 min).

- Pour réduire le fragment proximal, un clou court ou une tige de réduction est insérée dans ce fragment pour réduire la fracture

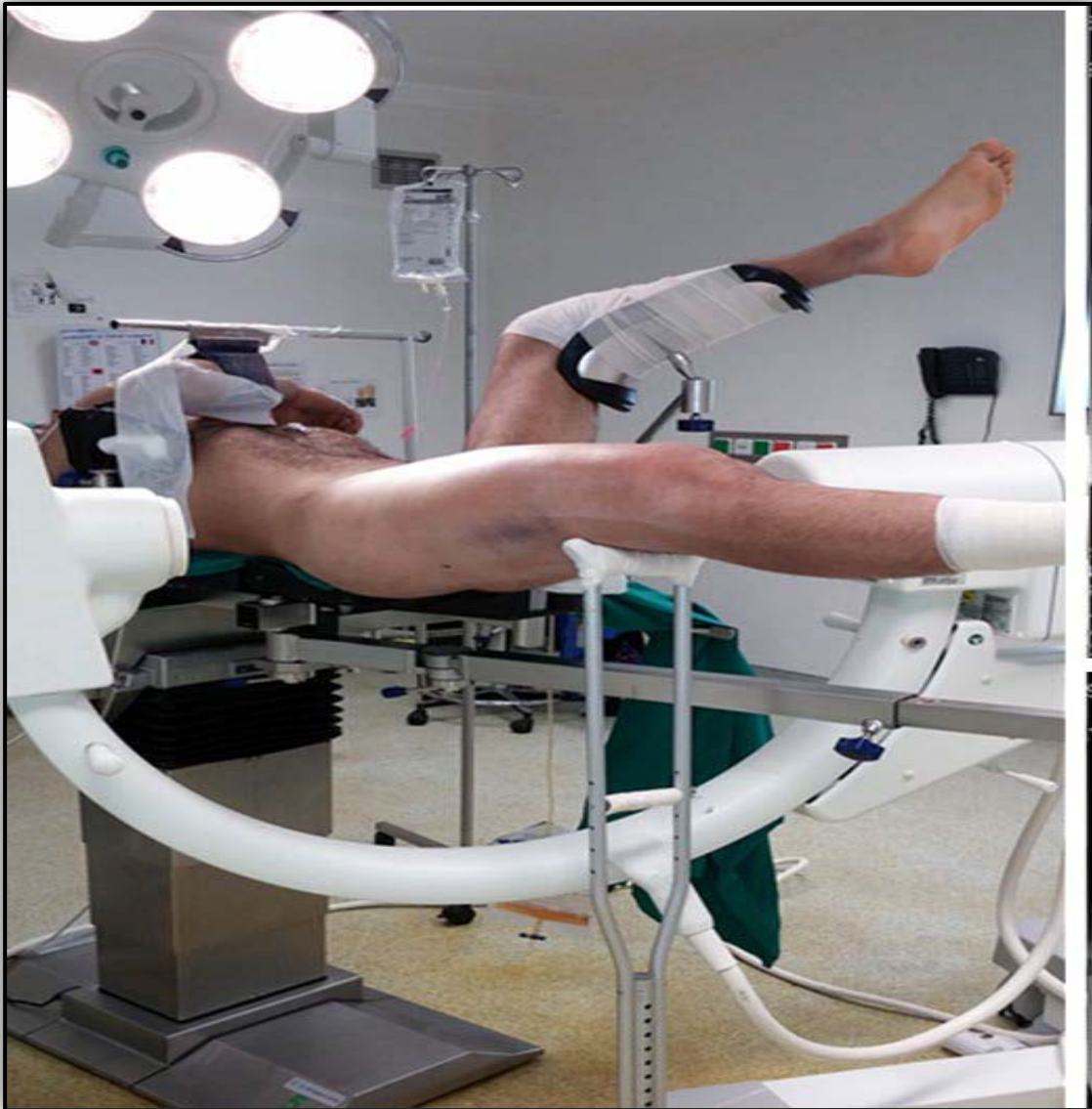


FIGURE 2 : Installation du malade sur table orthopédique.



Figure 3: Préparation de la table chirurgicale.

5. VOIES D'ABORD :

La voie d'abord externe sus-trochantérienne a été utilisée chez tous nos patients. L'incision débute au sommet du grand trochanter et remonte en proximal. Sa longueur est dépendante de l'anatomie du patient, elle est souvent comprise entre 5 et 8 cm.

6. TYPE D'OTEOSYNTHESE :

Le matériel d'ostéosynthèse utilisé dans notre série était le clou gamma long.

Il s'agit d'un clou de 34cm à 44cm de longueur, de diamètre unique de 11mm avec deux orifices de verrouillage distaux. Sa partie supérieure est discrètement évasée en entonnoir et muni d'un orifice oblique permettant l'introduction facile d'une vis cervicale.

Pour le verrouillage distal :

- Un seul patient, soit 6% a bénéficié d'un double verrouillage distal.
- 11 patients, soit 73.5% ont bénéficié d'un verrouillage distal avec une seule vis.

- Tandis que 3 patients, soit 20% n'ont bénéficié d'aucun verrouillage distal.

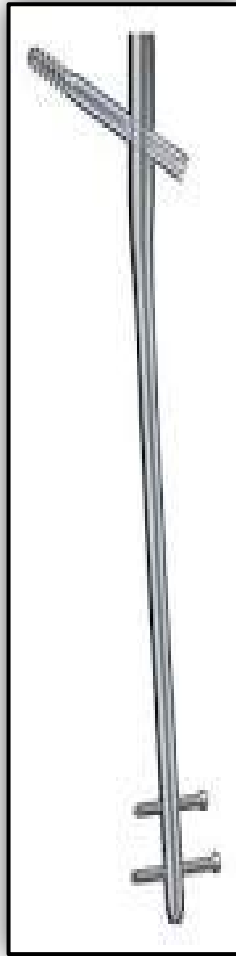


Figure 4 : Clou Gamma Long

7. DUREE DU GESTE OPERATOIRE:

La durée moyenne de l'intervention chirurgicale dans notre étude était de 90 minutes, allant de 60 minutes à 120 minutes.

8. DRAINAGE :

Un drainage aspiratif par un drain de Redon a été mis chez la plupart de nos patients, son ablation a été faite en moyenne en 2 jours.

9. ANTIBIOPROPHYLAXIE :

Une antibiothérapie prophylactique postopératoire a été prescrite chez tous nos patients à base de céphalosporine de 2ème génération pendant 48 heures par voie intraveineuse pour les cas de fracture fermées, et d'amoxicilline acide clavulanique pendant 10 à 15 jours en cas de fractures ouvertes.

10. PROPHYLAXIE THROMBOEMBOLIQUE :

Un traitement à base d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM), à dose prophylactique, a été prescrit chez tous nos patients jusqu'à la reprise de l'appui.

11. TRAITEMENT ANTALGIQUE :

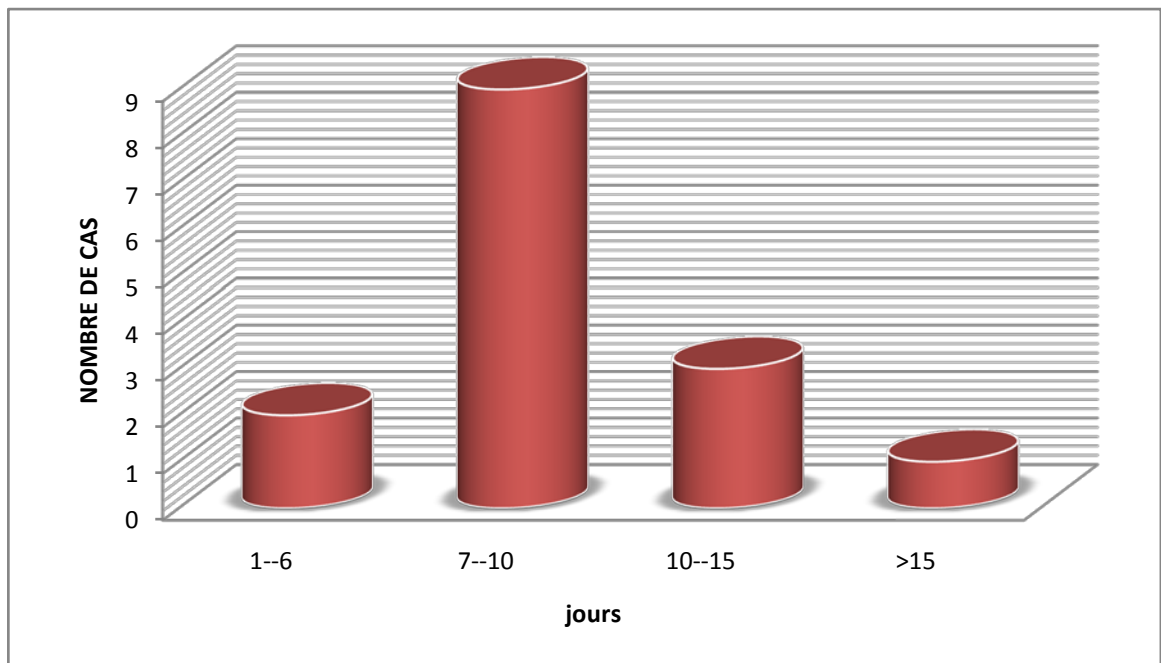
Un traitement antalgique adapté au niveau de la douleur a été prescrit chez tous nos patients.

12. TRANSFUSION POST OPERATOIRE :

Deux patients, soit 13 % ont nécessité une transfusion sanguine en post opératoire.

13. DUREE D'HOSPITALISATION :

La durée moyenne d'hospitalisation était d'environ 4 jours avec des extrêmes de 4 à 16 jours.



GRAPHIQUE 6 : Durée d'hospitalisation des malades.

Nous constatons que 60% des patients quittent l'hôpital avant le 10^{ème} jour.

14. REEDUCATION :

La rééducation a été entreprise chez tous nos patients au niveau du service, débutée après l'ablation du drain de Redon, assurée par un kinésithérapeute sous forme de mobilisation active et passive prudente de la hanche et du genou, avec des contractions statiques et isométriques du quadriceps.

Cette rééducation a été vivement conseillée aux patients à leur sortie, mais malheureusement elle a été mal suivie par tous les patients, surtout chez les sujets âgés.

VI–EVOLUTION ET COMPLICATIONS

1. MISE EN CHARGE :

L'appui à l'aide de deux béquilles ou d'un déambulateur a été possible dans la majorité des cas vers le 6^{ème} jour en postopératoire.

Cette mise en charge a été retardée chez certains patients vu la complexité de leur fracture.

2. CONSOLIDATION :

Dans notre série le délai moyen de consolidation jugée sur les radiographies était de 15 semaines avec des extrêmes allant de 12 semaines à 28 semaines.

3. CAL VICIEUX :

Nous avons noté deux cas, soit 13 % de cal vicieux en varus.

4. RETARD DE CONSOLIDATION–PSEUDOARTHROSE :

Nous n'avons noté aucun cas de retard de consolidation ou de pseudarthrose.

5. REPRISE CHIRURGICALE:

Aucun cas de reprise chirurgicale n'a été noté dans notre série.

VII– ANALYSE DES RESULTATS THERAPEUTIQUES

1. REcul :

Nous avons évalué les résultats de nos patients avec un recul allant de 7 mois à 5 ans avec une moyenne de 2 ans.

2. CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS :

L'évaluation des résultats de nos patients a été faite selon des critères fonctionnels (cotation de Postel et Merle d'Aubigné) (annexe) et anatomiques (Dubrana) (annexe)

❖ Critères fonctionnels :

- **Un excellent résultat** est un résultat qui permet au sujet d'avoir une activité identique à celle qu'il avait avant la fracture.
- **Un bon résultat** est un résultat satisfaisant quoique ces patients Puissent présenter une petite gêne fonctionnelle diminuant l'activité du sujet et nécessitant parfois l'utilisation d'une canne.
- **Un résultat moyen** est retrouvé chez les patients présentant une gêne fonctionnelle importante limitant considérablement leur activité et imposant l'utilisation des cannes.
- **Un mauvais résultat** C'est un sujet handicapé par une douleur intense et/ou un enraidissement empêchant même la position assise. Ce qui fait ces patients sont totalement immobilisés.

❖ Critères anatomiques :

- Réduction anatomique. (Très bon)
- Réduction acceptable. (Bon)
- Mauvaise réduction. (Mauvais)

3. RESULTATS GLOBAUX

❖ Résultats fonctionnels

Nos résultats fonctionnels étaient en majorité bons et très bons, 73% de nos patients ont pu récupérer une hanche compatible avec une vie active normale.

Tableau III: Résultats fonctionnels selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné

Résultats	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Excellents et bons	11	73
Moyens	3	20
Mauvais	1	6
TOTAL	15	100

❖ **Résultats anatomiques**

Les résultats anatomiques obtenus étaient en majorité bons et très bons, nous avons constaté que 86% de nos patients ont récupéré un axe anatomique correct.

Répartition des résultats anatomiques selon les critères de Dubrana :

- Stade 1 : 6 cas soit 40 %. (Très bon)
- Stade 2 : 7 cas soit 46 %. (Bon)
- Stade 3 : 2 cas soit 14 %. (Mauvais)

4. RESULTATS SELON LE TYPE DE FRACTURE

Les résultats bons et très bons sont plus prédominants pour les fractures types

IA selon la classification de Russell Taylor.

Tableau IV: Résultats fonctionnels en fonction du type de fracture (classification de Russell Taylor.)

TYPE DE FRACTURE	Excellents et bons	Moyens	Mauvais
TYPE IA	7	1	-
TYPE IB	4	2	-
TYPE IIA	-	-	1
TYPE IIB	-	-	-

5. COMPLICATIONS :

❖ Complications précoces :

Dans notre série, nous avons noté :

- Aucun cas d'infection n'a été noté dans notre série soit 0%.
- Aucun cas d'hématome n'a été noté dans notre série soit 0%.

❖ Complications secondaires et tardives :

- Deux patients (13 %) ont eu un cal vicieux en varus.

Aucun décès n'a été retrouvé dans notre série.





Figure 5: fracture sous-trochantérienne type IA.



FIGURE 6: Fracture sous-trochantérienne type IB



FIGURE 7: Fracture sous-trochantérienne type IIB



Figure 8 : fracture sous trochantérienne droite traitée par clou gamma long

Homme de 55 ans, Accident de travail
Fracture sous trochantérienne gauche traitée par clou gamma long

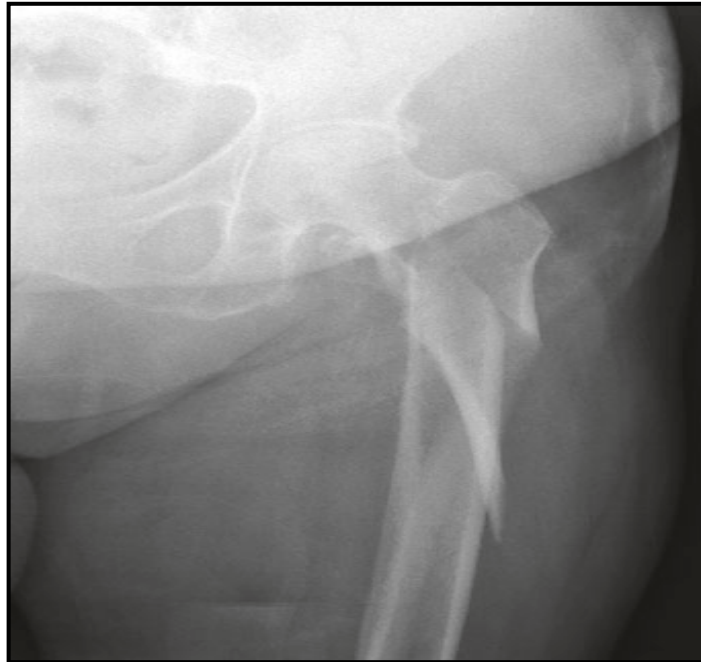


Figure 9 : fracture sous trochantérienne gauche

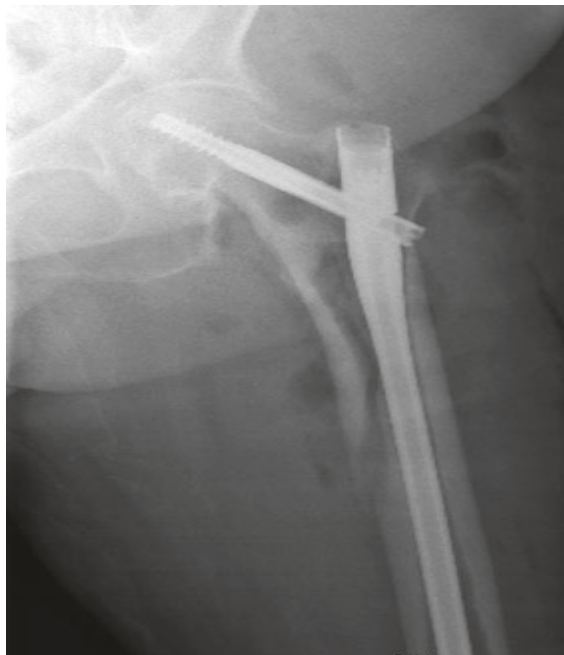


Figure 10 : fracture sous trochantérienne gauche traitée par clou gamma



DISCUSSION



I- RAPPEL ANATOMIQUE

1. Définition de la région sous trochantérienne du fémur :

La région sous-trochantérienne du fémur est la région située entre le petit trochanter et l'isthme fémoral c'est-à-dire environ 5 à 7,5 cm au dessous du petit trochanter. Elle est formé principalement par de l'os cortical.

Le petit trochanter, postéro médial sert de point d'insertion pour le tendon du psoas-iliaque. Les adducteurs se fixent sur la diaphyse.



Figure 11 : Anatomie de la région sous-trochantérienne du fémur

2. Vascularisation :

La région sous trochantérienne présente une vascularisation précaire que la région trochantérienne, ce qui rend difficile la consolidation de ce type de fractures. L'essentiel de cette vascularisation est sous la dépendance de deux artères circonflexes, branches de l'artère fémorale profonde de la cuisse qui sont issues de la face postérieure de l'artère fémorale.

L'artère circonflexe latérale.

L'artère circonflexe latérale passe sur la base du grand trochanter, en direction latérale, longe la ligne inter trochantérienne antérieure puis se dirige au-dessous de la crête d'insertion du vaste latéral où elle donne de nombreuses branches descendantes.

Au court de son trajet, l'artère circonflexe antérieure donne de rameaux aux muscles droits antérieurs, vaste latérale, aux ligaments et au tenseur du fascia-lata.

L'artère circonflexe médiale :

Elle passe entre le muscle pectiné et psoas-iliaque, longe le bord inférieur de muscle obturateur externe pour atteindre la face postérieure de l'articulation de la hanche et la face antérieure du muscle carré crural et se divise en deux branches :

- **L'une ascendante.**
- **L'autre descendante**, se distribue aux muscles postérieurs de la cuisse.

Les artères sous trochantériennes :

Proviennent du cercle des circonflexes et de la vascularisation accompagnant les muscles qui s'unissent pour irriguer la corticale, d'autres artères pénètrent profondément pour irriguer la spongieuse.

NB : La vascularisation veineuse est essentiellement calquée sur la disposition des pédicules artériels mais elle reste surtout intra-osseuse dépendant des réseaux intra-spongieux.

L'exposition chirurgicale directe de la région sous trochantérienne peut causer un saignement abondant des branches postérieurs des artères perforantes.

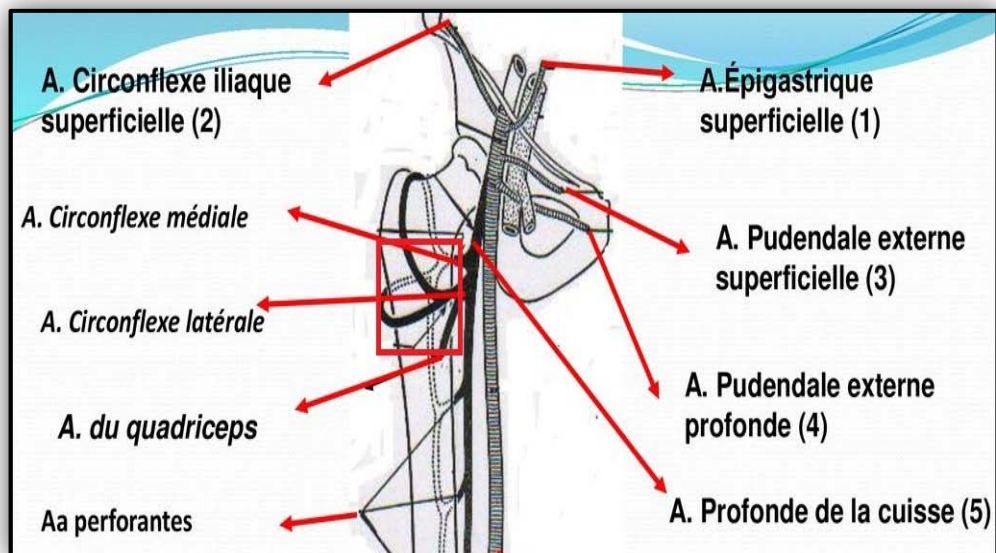


Figure 12: Vascularisation artérielle de la région sous trochantérienne

3. Innervation

L'innervation est relativement complexe. En effet, la région sous trochantériennes est innervée par des branches des plexus lombaire et sacré :

- A sa partie antérieure : les nerfs fémoral et obturateur (L2, L3, L4).
- A sa partie postérieure par le nerf sciatique, (L4 à S3) et par les nerfs fessier supérieur et du carré fémoral natifs aussi du plexus sacré.

Les principaux nerfs régionaux sont le nerf sciatique en arrière et le nerf fémoral en avant. Ils sont rarement impliqués dans les traumatismes fermés (figure 13).

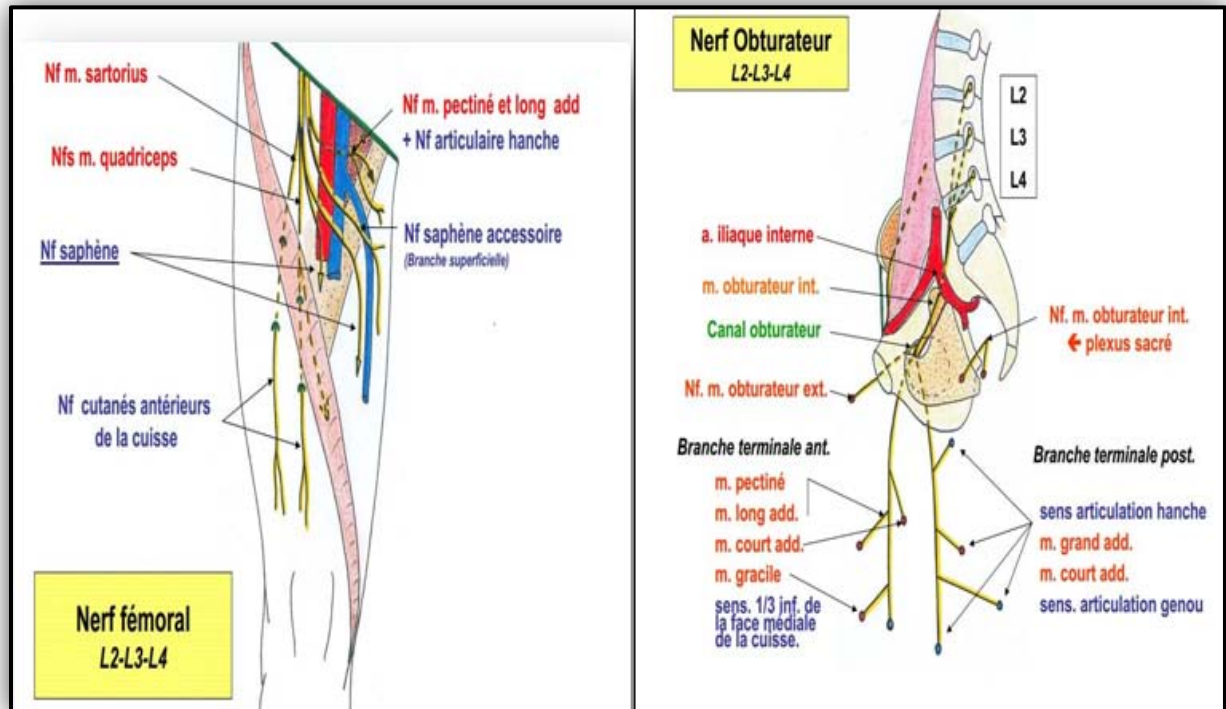


FIGURE 13. Innervation de la partie antérieure de la cuisse

4. Facteurs biomécaniques :

La région sous-trochantérienne est le site de très fortes contraintes mécaniques; le cortex médial et postéro médial sont soumis à d'énormes forces de compression, alors que le cortex latéral subit des forces de traction élevées (figure14).

Au cours des activités normales de la vie quotidienne, la région sous-trochantérienne du fémur peut subir jusqu'à six fois le poids corporel.

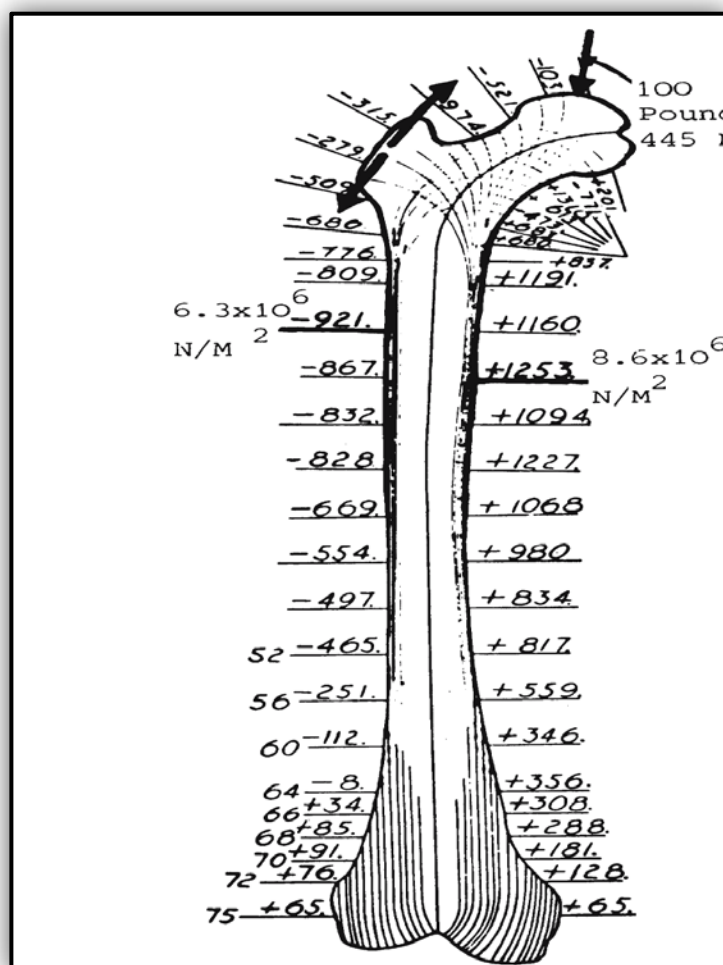


FIGURE 14 : Répartition des contraintes de compression exercée sur le fémur.

En raison de forces musculaires exercées sur ce segment du fémur, certaines déformations caractéristiques apparaissent après une fracture sous-trochantérienne (figure 15).

Les déformations du fragment proximal du fémur sont : la flexion (provoquée par le psoas-iliaque), l'abduction (par le moyen fessier) et la rotation externe (par les rotateurs externes). Les adducteurs et les ischio-jambiers provoquent un raccourcissement et une adduction du fragment distal.

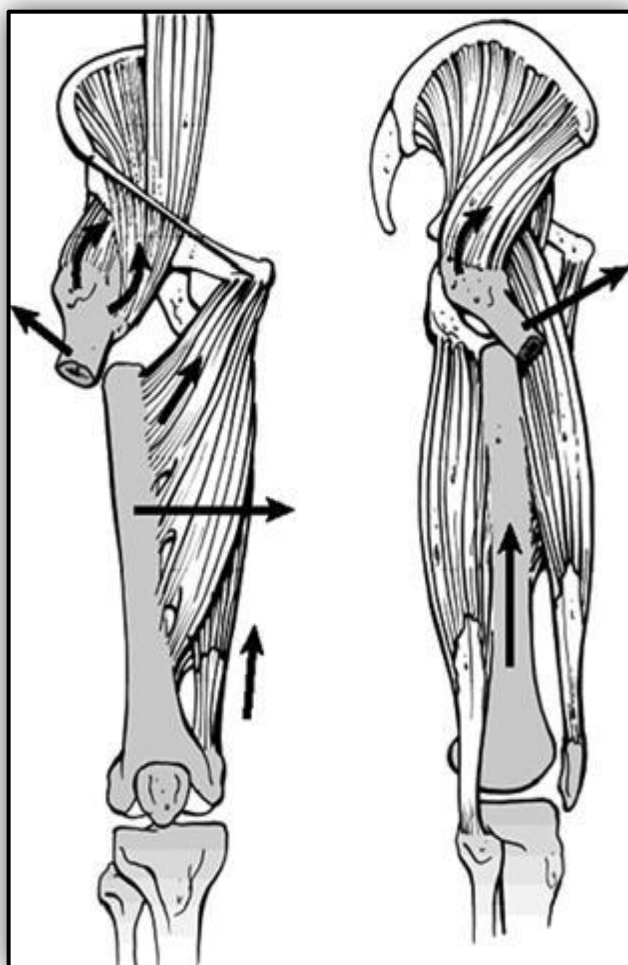


FIGURE 15 : Schéma montrant la déformation caractéristique d'une fracture sous trochantérienne.

II- CLASSIFICATION

De très nombreuses classifications des fractures sous trochantériennes du fémur ont été proposées dans la littérature prenant en compte le trait de fracture, le siège et la complexité du foyer fracturaire. La classification d'une lésion permet d'évaluer sa gravité et son pronostic, et d'en choisir le traitement le plus adapté.

L'intérêt est de distinguer les différents groupes homogènes, de faciliter la planification thérapeutique et de permettre une évaluation des résultats.

Selon Muller ME et Nazarian S, une classification n'est utile que si elle prend en compte la gravité de la lésion osseuse et sert de base au traitement et à l'évaluation des résultats (10).

Il existe plus de 15 classifications décrites pour les fractures sous trochantériennes dans la littérature (11) ; cependant, les classifications de Russell et Taylor, de l'AO/OTA, et Seinsheimer ont été les plus utilisées (12, 13).

❖ **La classification de RUSSEL et TAYLOR (figure16) :**

Elle comporte quatre variétés :

- Type IA petit trochanter non impliqué
- Type IB petit trochanter impliqué .
- Type IIA se prolonge dans la fosse piriforme, PT non impliqué.
- Type IIB s'étend dans la fosse piriforme, PT Impliqué.

La classification de RUSSEL et TAYLOR est simple et facile. Elle tient compte des différents paramètres permettant d'évaluer les risques d'instabilité de manière à choisir la méthode thérapeutique la mieux adaptée. Ainsi elle permet de différencier les fractures qui pourraient être fixées avec un clou intramédullaire (Type I) et celles Où un dispositif à angle fixe serait nécessaire (type 4) (14, 15).

La classification de Russell Taylor peut être considéré comme étant la plus fiable en raison du grand nombre d'observateurs (16, 17, 18).

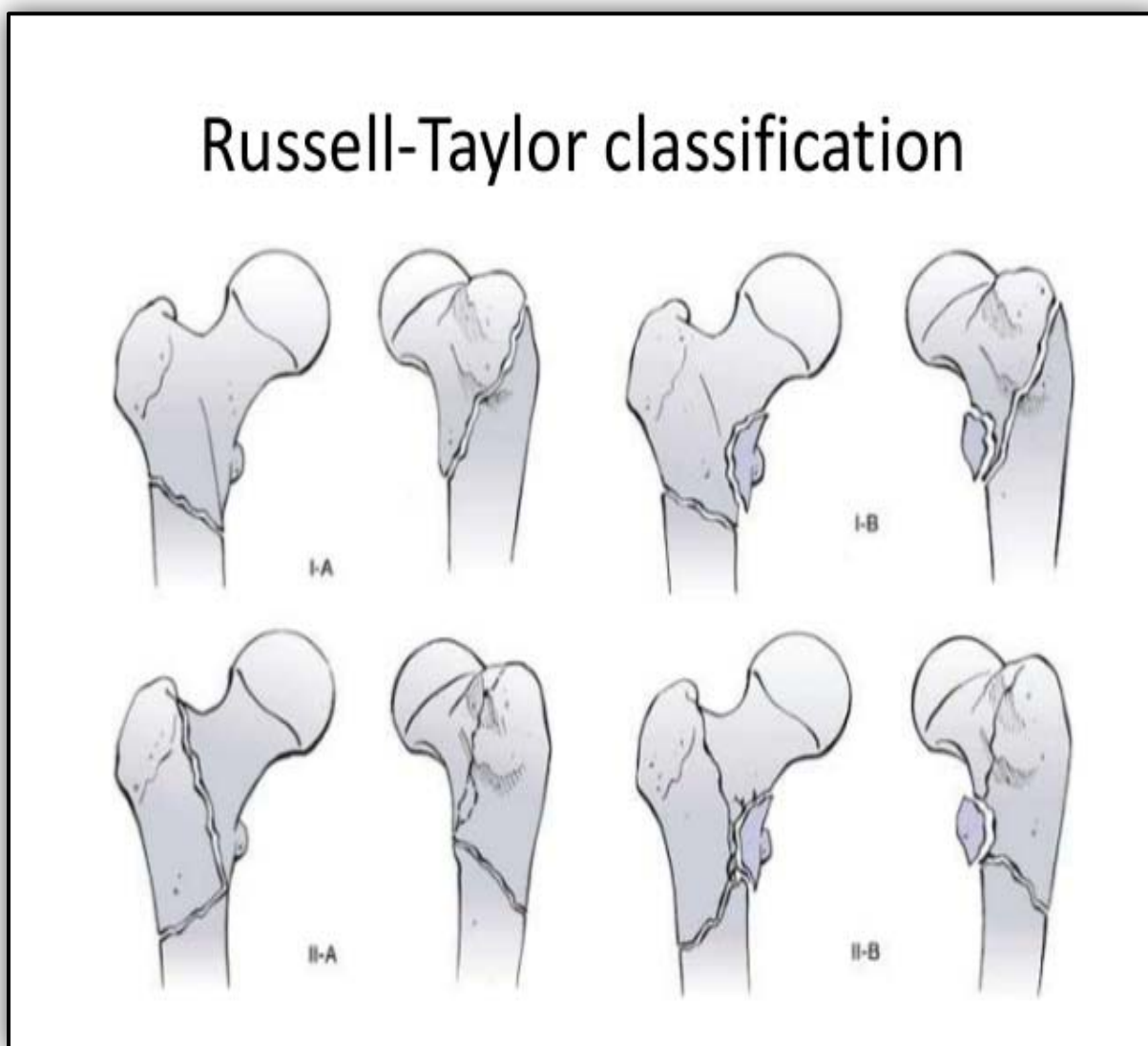


Figure 16: Classification de Russell et Taylor

❖ **Classification AO/OTA :**

Elle comprend trois types de fractures comportant chacun des sous-types. Sa spécificité essentielle réside dans le fait qu'elle s'associe à une démarche diagnostique originale fondée sur l'analyse de l'imagerie lésionnelle (19).

Les fractures de chaque segment osseux sont d'abord divisées en trois types (A, B, C), chaque type étant lui-même subdivisé en trois groupes (A1, A2 et A3 ; B1, B2 et B3 ; C1, C2 et C3)

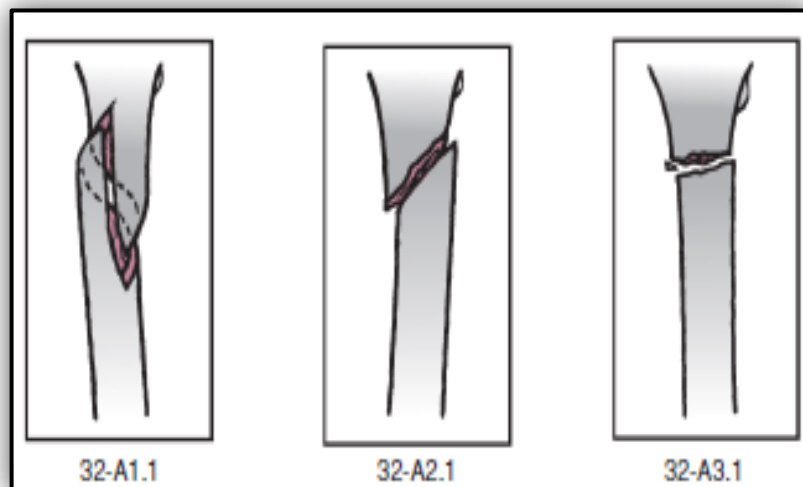
L'identification des groupes et des qualifications requiert parfois des investigations complémentaires d'imagerie, elle n'est quelquefois possible qu'à ciel ouvert, lorsque des détails plus fins sont identifiés.

Elle englobe trois groupes principaux : A, B et C

- ✚ Type A: fracture simple.
- ✚ Type B: fractures à coin.
- ✚ Type C: fracture complexe.

Le groupe A comprend trois sous-groupes

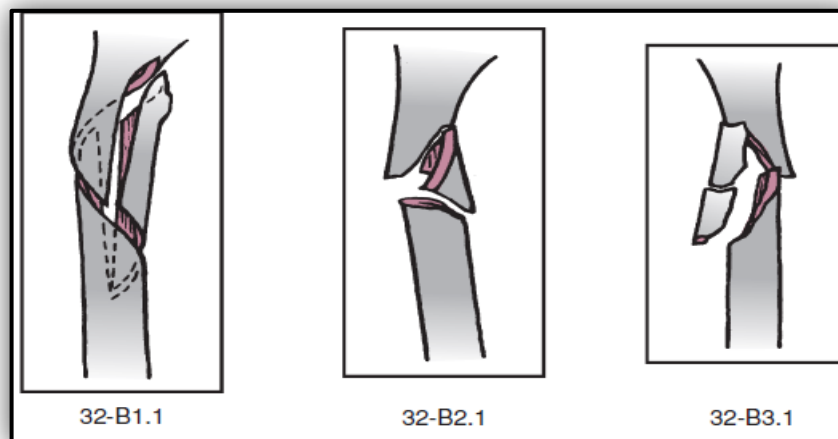
- A1: fracture spiroïde.
- A2: fracture oblique.
- A3: fracture transversal.



Figures 17: Les groupes de fractures de type A selon la classification de l'AO/OTA

Le groupe B comprend trois sous-groupes

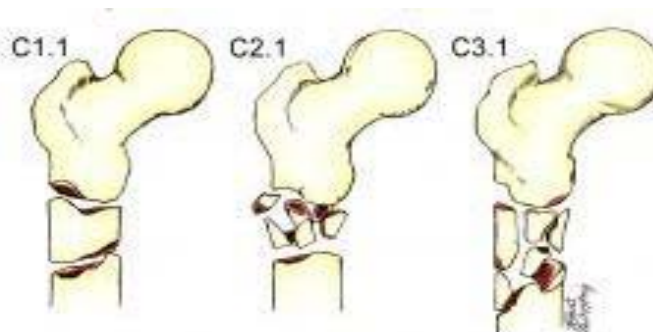
- B1 : fracture à coin de torsion.
- B2 : fracture à coin de flexion.
- B3 : fracture à coin fragmenté.



Figures 18: Les groupes de fractures de type B selon la classification de l'AO/OTA

Le groupe C comprend trois sous-groupes

- C1 : fracture complexe segmentaire (bifocale/étagée).
- C2 : fracture complexe spiroïde.
- C3 : fracture complexe irrégulière.



Figures19 : Les groupes de fractures de type C selon la classification de l'AO/OTA

Tableau V : Exemples de fractures selon la classification de l'AO/OTA.

32-A3.1	Fracture simple (A), transversale (3), sous trochantérienne (0,1)
32-B3.1	Fracture à coin (B), fragment multifragmentaire (3), sous trochantérienne (0,1)
32-C1.1	Fracture Complexe (C), spiroïde (2), sous trochantérienne (0,1)

Localisation de la fracture : fémur (3), diaphyse (2), région sous trochantérienne. (0,1)

Fracture : simple (A), à coin (B), complexe (C)

❖ **Classification de Seinsheimer(20) :**

Cette classification distingue 5 types (figure20):

- Type 1: Fracture non déplacée.
- Type 2 : Fracture à deux fragments.
- Type 3 : Fracture à trois fragments.
- Type 4 : Fracture à quatre fragments ou plus.
- Type 5 : Fracture sous-trochantérienne avec un trait se prolongeant en inter-trochantérien ou dans le grand trochanter.

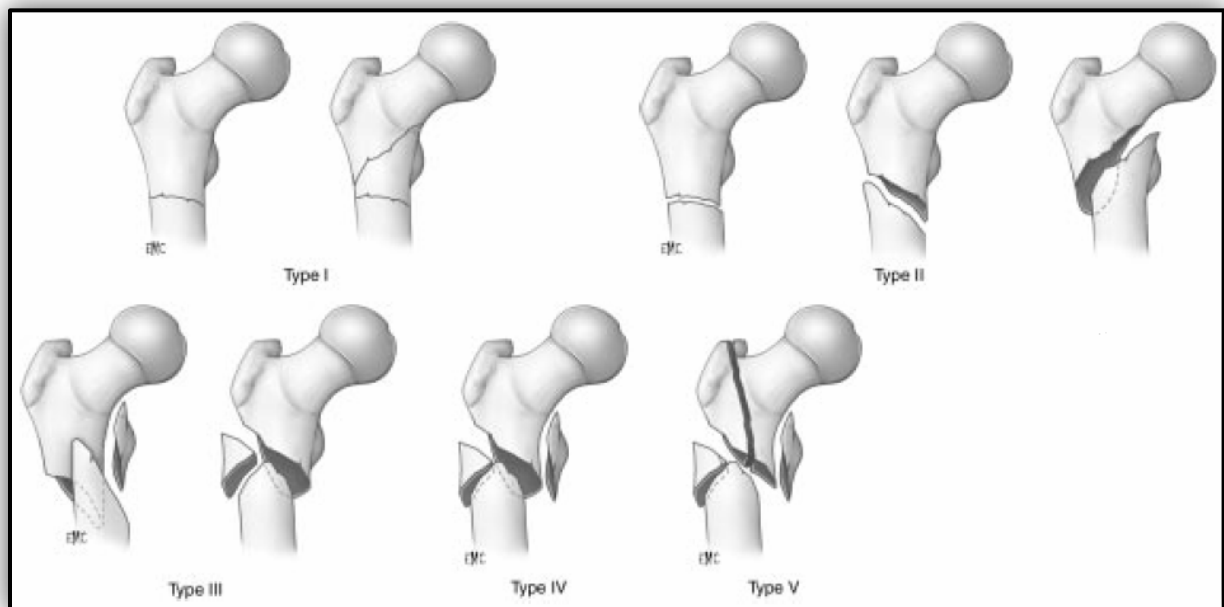


Figure 20 : classification de Seinsheimer

Tableau VI : Correspondance entre les deux classifications les plus utilisées

AO/OTA	RUSSEL ET TAYLOR
A2 A3 B2	Type IA
B3	Type IB
A1 B1 C2	Type IIA
C3	Type IIB

III– TRAITEMENT :

1. Objectif thérapeutique:

L'objectif du traitement est :

- Restituer un axe mécanique adéquat du membre inférieur ;
- Avoir un montage rigide et stable permettant de mobiliser au plus vite le membre inférieur.
- Obtenir dans les délais les plus courts la consolidation du foyer de fracture,
- Réduire les séquelles fonctionnelles.

Donc le but essentiel du traitement est d'avoir une consolidation aussi parfaite que possible.

2. .Moyens thérapeutiques :

2.1. Traitement orthopédique:

Longtemps considéré comme le traitement de choix des fractures de l'extrémité proximal du fémur, le traitement orthopédique est actuellement de moins en moins utilisé vu les complications connues et classiques qu'il engendre.

Il comprend : l'immobilisation plâtrée simple par plâtre pelvi-pédieux ou attelle, et/ou l'extension continue.

Le protocole habituel est une mise en traction suspension 90°/90° (flexion de la hanche et du genou à quatre-vingt-dix degrés) (figure 21), associée à une mobilisation plus ou moins précoce pendant un délai de deux mois. Un plâtre pelvi-pédieux prend le relais pendant un ou deux mois supplémentaires.

En cas de mise en place d'un plâtre, ce dernier doit obéir à des règles de surveillance très rigoureuses, à la fois clinique et radiologique.

- ❖ Clinique : Couleur, chaleur des orteils, pouls capillaire. Des contractions statiques sont conseillées avec mobilisation active des orteils.
- ❖ Radiologique : le contrôle radiologique régulier permet de détecter un éventuel déplacement secondaire. Il doit être réalisé juste après la mise en place du plâtre, le 3^{ème} jour, le 8^{ème} jour, le 15^{ème} jour, le 60^{ème} jour et à la 12^{ème} semaine. La surveillance radiologique bien qu'elle soit nécessaire, demeure difficile et trompeuse.

Le traitement orthopédique bien conduit, peut permettre d'aligner globalement les axes frontaux, or, il peut être à l'origine de multiples complications (22-23-24).

Il s'agit là d'une méthode qui ne doit plus être pratiquée aujourd'hui car pourvoyeuse d'escarres, de troubles trophiques et thromboemboliques qui est la conséquence de l'alitement prolongé, avec une surmortalité chez le sujet âgé, d'infection urinaires et de broncho-pneumopathies. Sur le plan orthopédique, cette méthode donne fréquemment un déplacement secondaire et une consolidation en position vicieuse.

Pour ces raisons, les indications du traitement orthopédiques sont devenues très rares.

Cependant, la suspension/ traction est parfois nécessaire comme traitement d'attente d'une ostéosynthèse, dans ce cas, la traction est l'élément essentiel s'opposant à la contracture musculaire.

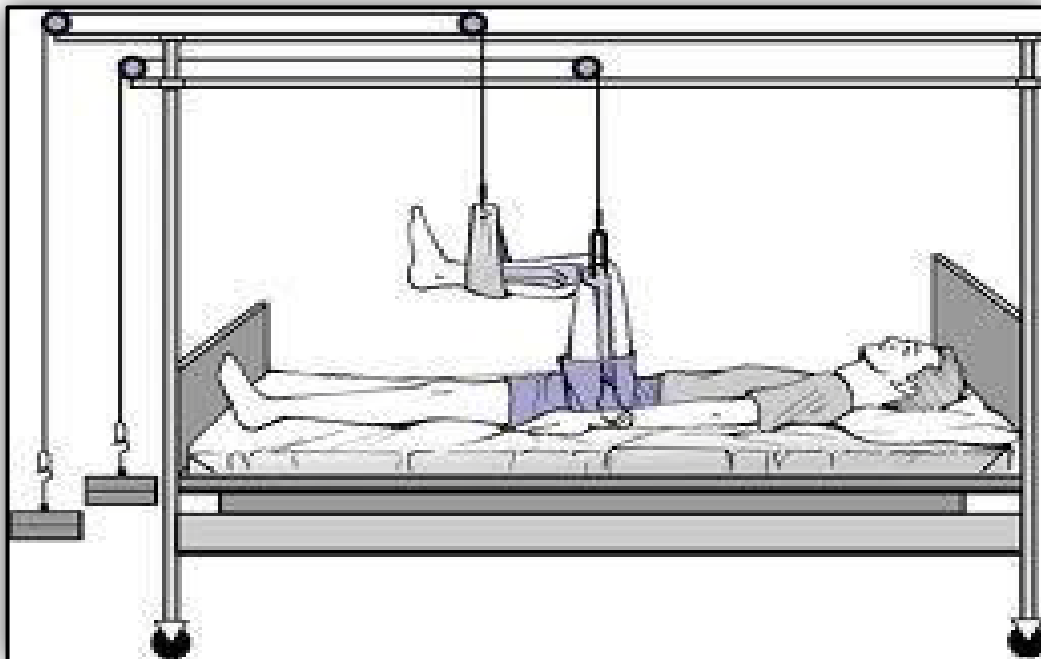


Figure 21: Suspension-traction 90/90 selon skeletal (23)

2.2. Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical occupe depuis plusieurs années une place prépondérante dans l'arsenal thérapeutique du traitement des fractures de l'extrémité supérieur du fémur.

Il a toujours montré des résultats supérieurs à ceux du traitement non chirurgical en ce qui concerne l'amélioration de l'alignement, la consolidation osseuse et le résultat fonctionnel.

Seul un traitement chirurgical peut s'opposer aux forces statiques osseuses et dynamiques musculaires. Cependant, il faut tenir compte de certains points :

- ✚ Respecter les tissus mous et préserver la biologie de la région.
- ✚ Assurer une réduction anatomique avec stabilité absolue et compression inter fragmentaire.

- ✚ Rétablir la longueur et l'alignement (axe mécanique) du membre inférieur.
- ✚ Choisir le procédé d'ostéosynthèse qui doit être suffisamment solide et adéquat pour la mobilité précoce.

Le traitement chirurgical n'est cependant pas dénué de risque de non consolidation favorisée par la dévascularisation des fragments par un déperiostage trop étendu et un risque infectieux redoutable. Pour ces raisons, la technique de réalisation du geste chirurgical doit être extrêmement rigoureuse, notamment dans une zone anatomique délicate telle que l'extrémité supérieure du fémur.

Les fractures sous trochantériennes du fémur peuvent recevoir 3 principales méthodes thérapeutiques : l'enclouage centromédullaire (type clou gamma long), la DHS (Dynamique Hip Screw) et l'ostéosynthèse par lame plaque monobloc.

2.2.1. Enclouage centromédullaire (type Clou gamma long) :

2.2.1.1 Définition et description :

Cet implant est composé d'un clou centromédullaire long de 32 à 44cm, incurvé en valgus, sans fente, muni d'un gros orifice proximal permettant le passage d'une longue vis cervicale dont la rotation peut être bloquée par l'introduction d'une petite vis dans l'axe du clou se logeant dans l'une de ses quatre rainures, laissant toutefois la possibilité d'un recul externe.

Le clou Gamma long existe en quatre versions : 125°, 130°, 135°, 140°, et en différents calibres : 12, 14, 16 mm. La longueur de la vis cervicale varie de 80 à 130 mm. Cet implant est verrouillable à sa partie diaphysaire inférieure à l'aide de deux vis. Une instrumentation ancillaire permet une réalisation bien réglée des différents temps opératoires. (39–40–41–42)

Le clou gamma long répond aux objectifs du traitement des fractures du tiers proximal du fémur car il permet un montage stable et solide permettant la mise en charge rapide du patient,

une possibilité de compression per-opératoire du foyer de la fracture sans risque de perforation céphalique, un minimum de lésions des parties molles et un risque infectieux réduit (25-27-28).

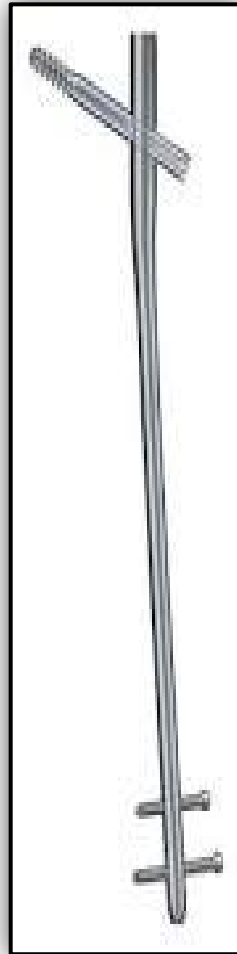


Figure 22: Clou Gamma Long (2)



Figure 23 : Image scopique montrant un verrouillage distal d'un clou gamma long.

2.2.1.2 Avantages du C.G.L

L'utilisation du clou gamma long a beaucoup d'avantages dont on cite : une meilleure performance biomécanique optimale qui permet une mise en charge rapide grâce à la solidité et la fiabilité de la fixation, un contrôle de la rotation et du télescopage des fragments osseux grâce à un verrouillage statique à l'aide de vis distales et une dynamisation obtenue en retirant les vis distales pour accélérer la consolidation de la fracture (33–34–35).

C'est une technique à foyer fermé avec une courte incision et de faibles pertes sanguines, induisant une consolidation rapide (36_37_38).

2.2.1.3 Planification opératoire :

✚ Détermination de l'angle cervico-diaphysaire :

Pour déterminer le choix de l'angle cervico-diaphysaire on peut procéder de la façon suivante :

Une image scopique préopératoire de face est effectuée soit sur la hanche fracturée après réduction anatomique soit sur la hanche controlatérale.

On effectue une mesure de l'angle cervico-diaphysaire, c'est-à-dire l'angle entre l'axe moyen du col fémoral et l'axe moyen de la diaphyse, avec un goniomètre.

Choix de la longueur de clou :

La bonne longueur de clou peut être déterminée soit à l'aide de la radiographie du fémur concerné, lors de la planification préopératoire, soit en peropératoire utilisant la technique habituelle dans le cadre de l'enclouage centromédullaire.

Installation du patient

La position de décubitus dorsal, sur table orthopédique avec traction du membre blessé avec un contre appui périnéal. Le membre controlatéral est fortement mis en abduction, ce qui permettra la mise en place de l'amplificateur de brillance.



Figure 24 : installation du malade sur table orthopédique.

2.2.1.4 Réduction de la fracture:

Un des avantages de la fixation centromédullaire, c'est qu'elle permet d'accomplir une réduction fermée sans exposer le site de la fracture. Ceci a l'avantage de réduire la durée de l'intervention chirurgicale, et le risque septique.

La réduction des fractures devrait se concentrer sur la restauration la longueur du membre et la correction de toute déformation en rotation et ou en angulation au site de la fracture.

La traction s'applique avec la hanche fléchie de 15 à 30 degré. Après avoir eu l'alignement de la fracture dans la vue AP, il est souvent nécessaire de faire pivoter la jambe en interne en 10-15, pour obtenir une réduction complète de la fracture(84).

Cependant dans les fractures sous trochantériennes, la traction des muscles fléchisseurs rend difficile la réduction du fragment proximal qui est en position de flexion, d'abduction et de rotation externe.

Un certain nombre de mesures peuvent être utilisées pour surmonter cela(85) :

1. Repositionner la jambe sur la table pour aligner les extrémités osseuses.
2. Utiliser une pression externe pour manipuler la fracture qui a tendance à "couler" vers l'arrière. On peut utiliser une béquille ou un instrument similaire et d'appliquer une force dirigée vers l'avant pour réduire la fracture (figure25).

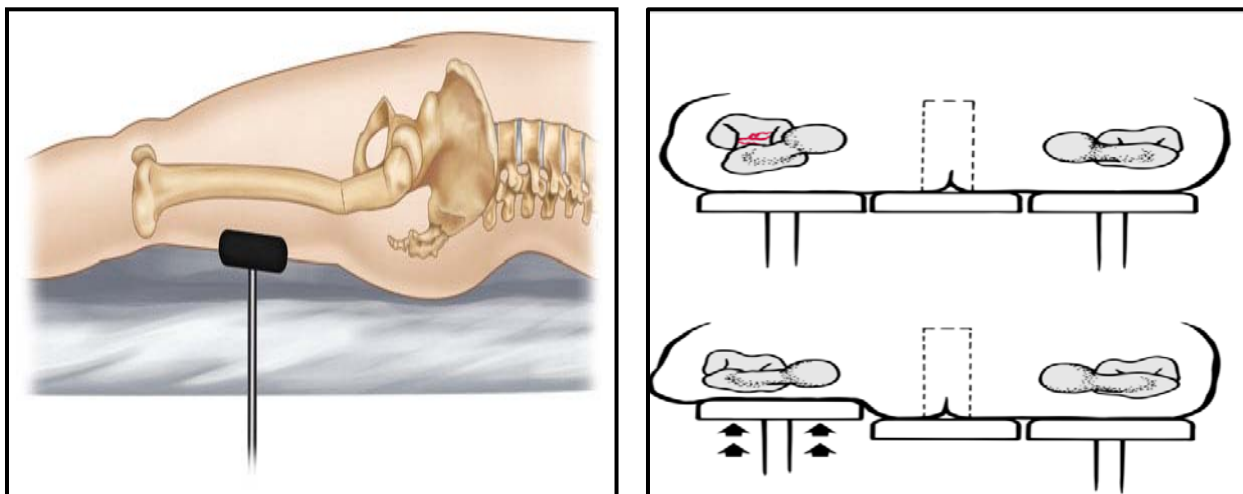


Figure 25 Pression externe pour réduire la fracture

3. Pour réduire le fragment proximal, un clou court ou une tige de réduction est insérée dans ce fragment pour réduire la fracture (Figure 26).

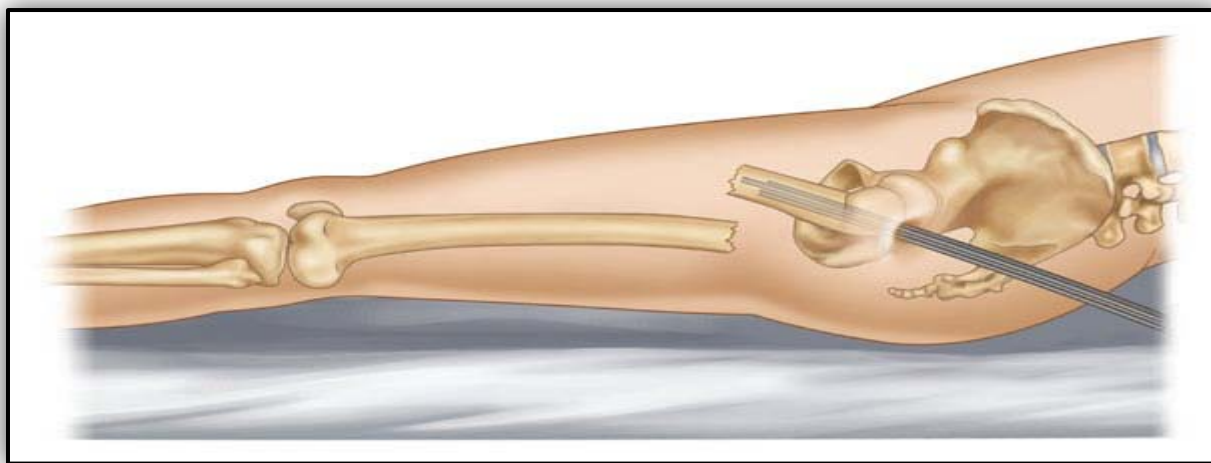


Figure 26 : Un clou intramédullaire inséré dans le fragment proximal pour réduire la fracture.

4. Si tout échoue, la réduction à foyer ouvert de la fracture est indiquée. Parmi les techniques on cite : la technique de réduction par pince pointue décrite par Yoon et al. La

réduction est effectuée en utilisant des clamps de Weber, pour l'introduction de ces clamps : on procède à une incision latérale de 5 cm pour l'introduction du premier clamp ; Une nouvelle incision transquadricepsale antérieure est réalisée pour l'introduction de la deuxième pince de Weber. Après les clamps doivent être ajustées pour corriger la flexion et la rotation externe du fragment proximal du fémur .Le temps moyen de cette réduction est de 12 min (entre 6 et 21 min) (figure27).

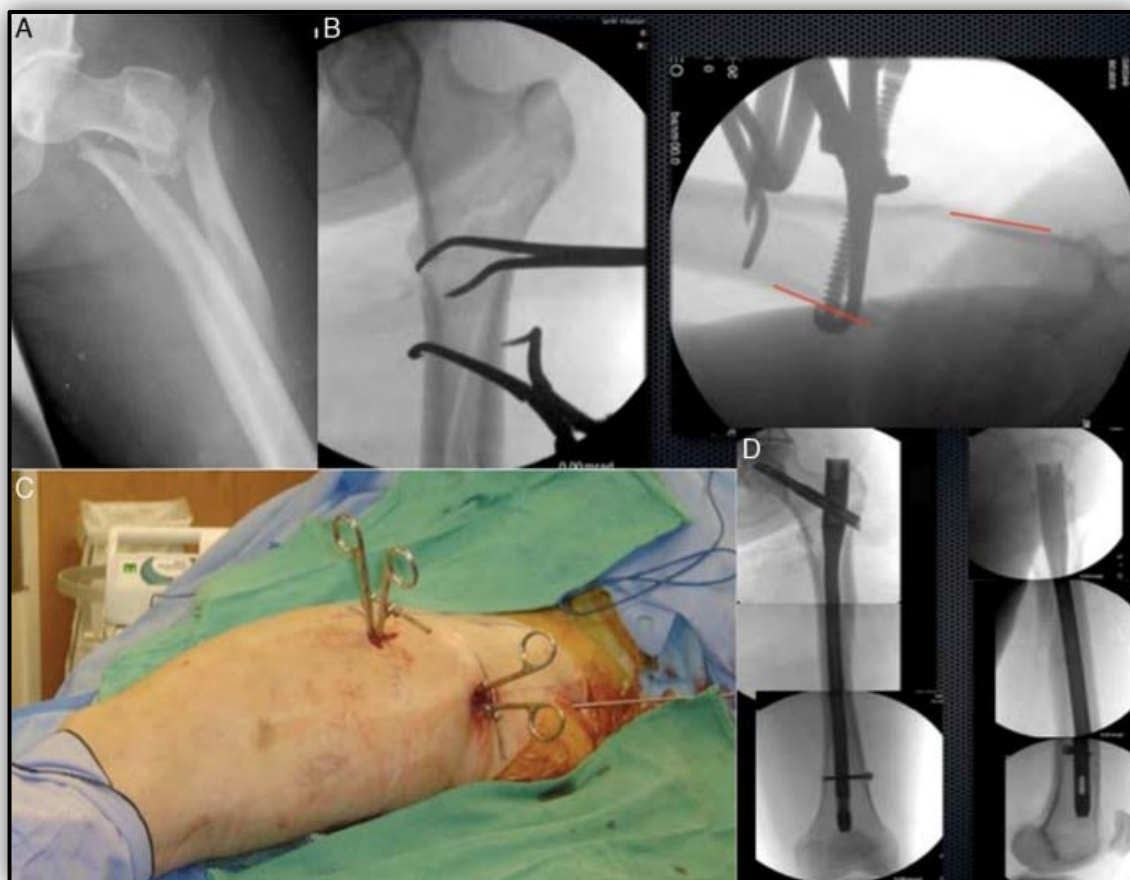


Figure 27 : Réduction ouverte des fractures sous trochantériennes.

2.2.1.5 Voie d'abord et GESTE OPERATOIRE (C.G.L):

- ✚ Insertion de la broche de contrôle de l'antéversion

Une fois que la fracture est réduite, une broche de contrôle de l'antéversion peut être insérée en percutané en avant et dans l'axe du col du fémur. On utilise l'amplificateur de brillance pour vérifier le positionnement correct de la broche qui est parallèle au col du fémur. Cette broche peut être utilisée plus tard comme indicateur du degré de l'antéversion.

Incision

L'incision cutanée longitudinale part du sommet du grand trochanter vers le haut. Celui-ci est identifié soit par palpation digitale, soit par repérage scopique à l'aide d'une broche posée sur la partie antérieure de la hanche. La longueur de l'incision est dépendante de l'anatomie du patient et est le plus souvent comprise entre 5 et 8cm. Après incision cutanée et sous-cutanée, l'aponévrose est incisée dans l'axe de ses fibres et un écarteur autostatique est mis en place après une hémostase soigneuse, puis le fascia lata est incisé longitudinalement. (51–52)

En règle générale, le grand trochanter est situé à environ 5 cm dorsal et 5 cm distal par rapport à l'épine iliaque antéro-supérieure.



Figure 28: Incision de la région du grand trochanter.

Point d'entrée

Il peut être identifié au toucher: il se situe sur le sommet du grand trochanter, à l'intersection du tiers antérieur et des deux tiers postérieurs du sommet.

Le point d'entrée est amorcé en utilisant une grande pointe carrée courbe (figure29).



Figure 29 : Contrôle scopique de l'introduction de la pointe carrée

Préparation de la cavité médullaire:

Pour préparer le logement de l'extrémité proximale du CGL, la région trochantérienne doit être alésée à 17mm.

L'alésage est poursuivi de 0.5 en 0.5mm, jusqu'à un diamètre supérieur de 2mm au diamètre du clou. Le contrôle de face et de profil de l'alésoir est nécessaire.

Dans le cas de fractures comminutives, l'alésage doit être arrêté au niveau du foyer de fracture, le passage du foyer fait à la main, puis repris au moteur

Technique d'alésage

La première étape consiste à introduire le guide d'alésage par le sommet du grand trochanter dans la diaphyse fémorale, en utilisant la poignée américaine pendant l'insertion du guide d'alésage.

Le guide d'alésage est enfoncé jusqu'au tiers distal de la diaphyse fémorale (figure 30).

Alésage croissant jusqu'à 13 mm en distal et 17 mm en Proximal : l'alésage de la région trochantérienne jusqu'à 17 mm permet de laisser passer facilement la partie proximale du clou qui est plus évasée et de la diaphyse jusqu'à 2 mm au-dessus du diamètre du clou gamma long (figure31).

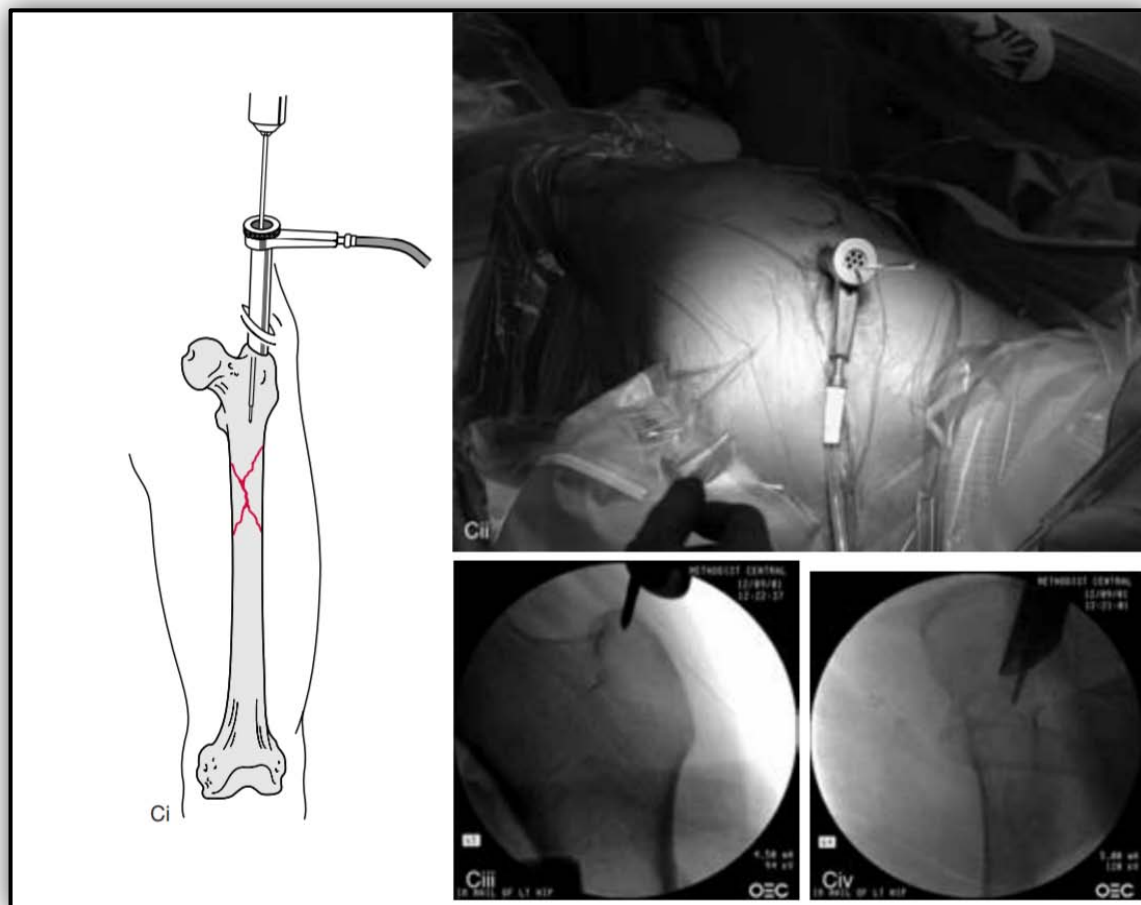


Figure 30 : Insertion du guide

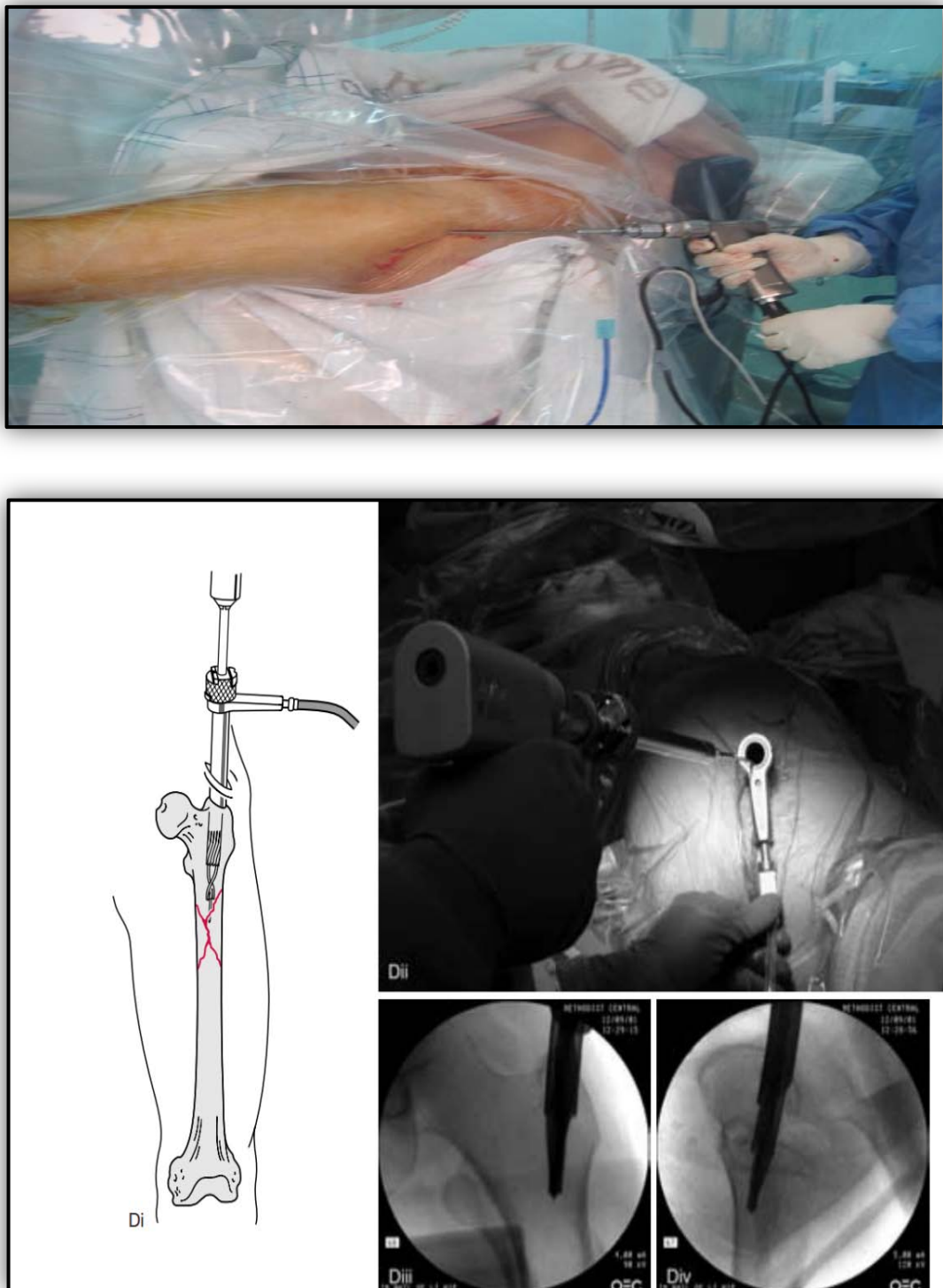


Figure 31 : Insertion de l'alésoir dans le canal.

Introduction du clou

Le clou sélectionné (au moins 1,5 mm plus petit que le diamètre alésé) est assemblé avec son dispositif d'introduction spécialement conçu.

A l'aide d'un contrôle scopique de face, le clou gamma long est introduit à la main jusqu'à ce que la projection de l'axe du trou de la vis cervicale (dont les bords sont visibles sur l'écran de l'amplificateur) se superpose à la partie basse du col fémoral sur l'incidence de face.

Le but final est d'obtenir un positionnement de l'extrémité de la vis cervicale juste au-dessous du centre de la tête sur la vue de face, et au milieu de la tête sur l'incidence de profil.

Il peut arriver que l'on rencontre des difficultés à introduire le clou aisément, la cause peut être une étroitesse du canal médullaire.

Comme le clou est très rigide, il ne doit pas être impacté au marteau, car il y aurait un risque de refracturer le fémur (Fig. 32).

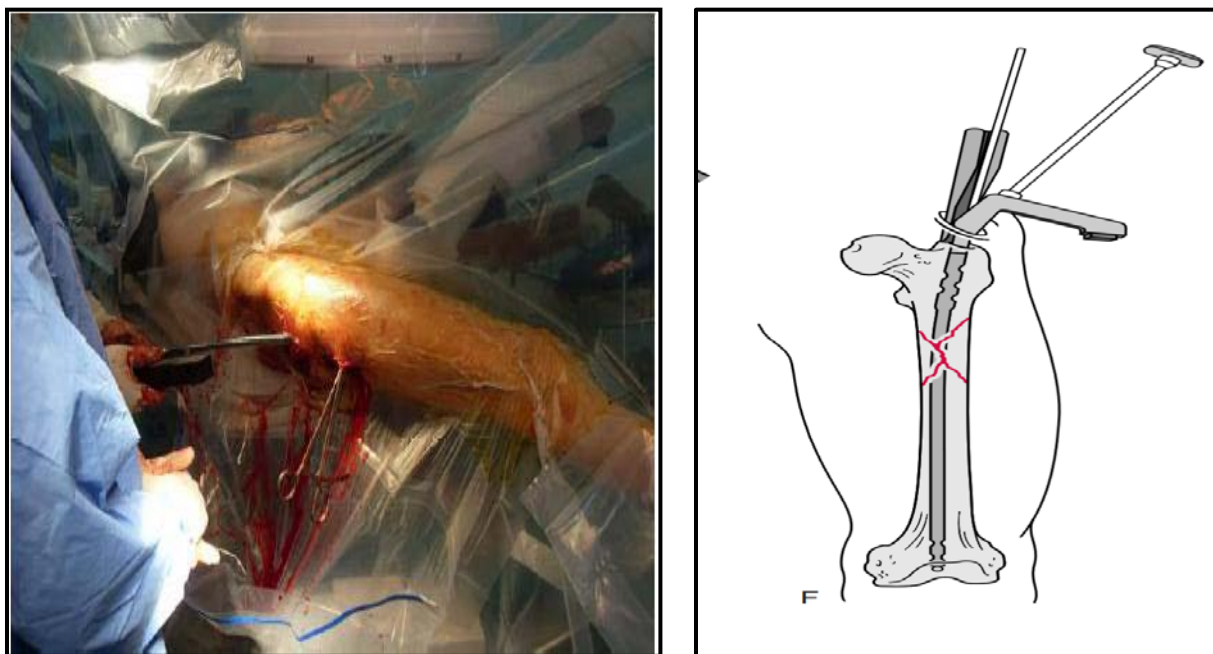


Figure32 : Introduction du C.G.L

Si une broche percutanée a été positionnée le long du col fémoral, la tige doit être parallèle à ce guide. Ceci garantit à la vis d'être positionnée avec un angle correct d'antéversion dans le col du fémur.

Introduction de la vis cervicale

- **Position de la vis cervicale**

Il faut assembler le protecteur de tissus mous (guide-broche) et la douille pour vis cervicale et les passer à travers le manchon de ciblage jusqu'au niveau de la peau.

L'ensemble douille et protecteur est passé à travers l'incision et poussé fermement contre la corticale externe. Il est possible de sentir une résistance au passage du fascia-lata, la rotation de l'ensemble facilite son passage.

Le protecteur de tissus mous est enlevé et la douille pour vis cervicale est impactée jusqu'à ce que ses dents mordent dans la corticale externe du fémur stabilisant ainsi le viseur. La molette du manchon de ciblage est serrée afin de bloquer la douille cervicale et ainsi stabiliser le montage.

Le pointeau pour vis cervicale qui permet d'amorcer la corticale externe, est alors introduit et impacté en le tournant. Il est important de maintenir la douille pour l'empêcher de tourner.

- **Passage de la tarière:**

La longueur de la vis à utiliser est déterminée en utilisant le mesureur pour vis cervicale qui est placé directement contre le guide broche.

La mesure relevée sur la jauge est reportée sur la tarière pour vis cervicale, en positionnant le curseur à la hauteur de la graduation correspondant à la longueur de vis.

Le guide-broche est maintenant enlevé et la tarière pour vis cervicale est introduite sur la broche de kirschner dans la douille cervicale. Le passage de la vis cervicale est réalisé en manoeuvrant la tarière à l'aide de la poignée américaine.

Choix et introduction de la vis cervicale:

Il est important que la vis cervicale dépasse de la corticale externe, d'au moins 5mm, pour augmenter la stabilité du montage en torsion.

La vis cervicale choisie est montée sur son tournevis.

La vis cervicale est passée sur la broche de kirschner à travers la douille cervicale, et vissée jusqu'au début du filetage de la broche à la limite de l'os sous-chondral de la tête.

Il faut, en fin de vissage, que le manche du tournevis soit dans un plan parallèle au viseur, pour que la vis de blocage soit en face d'une des quatre cannelures de la vis cervicale.



Figure 33 : mise en place de la vis cervicale



Figure 34 : Contrôle scopique de face de la vis cervicale.

✚ Introduction de la vis de blocage

Elle est introduite à travers l'orifice du porte-clou, au niveau de l'extrémité proximale du C.G.L et bloquée en utilisant le tournevis pour vis de blocage et la clé à cardan.

La vis devra ensuite être desserrée d'un quart de tour pour permettre la mise en place de la vis cervicale.



Figure 35 : Mise en place de la vis de blocage

Verrouillage distal

Bien qu'il existe un certain nombre de dispositifs disponibles pour faciliter l'insertion de la vis distale, la majorité des chirurgiens ne les ont pas trouvés utiles et ils ont adopté la technique de visée manuelle (figure 36):

- Tout d'abord, l'amplificateur de brillance est placé dans la vue latérale à angle droit par rapport à l'axe longitudinal de la diaphyse fémorale. La rotation de la jambe est ajustée jusqu'à ce que les trous pour les vis de verrouillage distales dans le clou apparaissent comme des cercles parfaits. S'ils sont ovales, l'amplificateur de brillance ou la rotation de la jambe doivent être réglés jusqu'à l'obtention d'un rond complet .
- Une broche de Steinmann de 2.3 mm est placée dans le système de visée manuelle.
- _A l'aide de l'amplificateur de brillance, on place la broche précisément au centre du trou à l'écran.
- _A l'aide d'un marteau, on impact la broche à travers la première corticale et le trou distal du clou, jusqu'au contact de la deuxième corticale, on introduit le guide mèche, puis la mèche pour mécher les deux corticales.
- On mesure avec le mesureur distal la longueur de la vis que l'on place à l'aide d'un tournevis (figure 37).

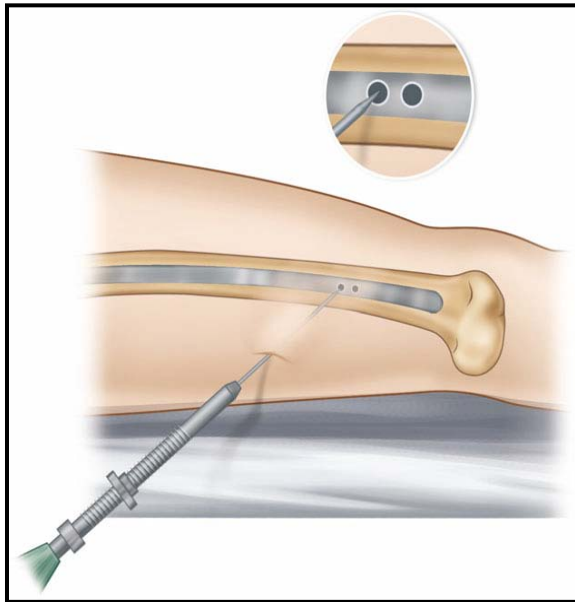


Figure 36: Verrouillage distal à main levée pour localiser le bon emplacement d'insertion de la vis. La pointe de broche de Steinmann doit être maintenue au centre de l'image du trou de verrouillage distal, qui est vu comme un rond parfait.

Figure 37 : Verrouillage distal à l'aide d'un perceur de visée radiotransparent.

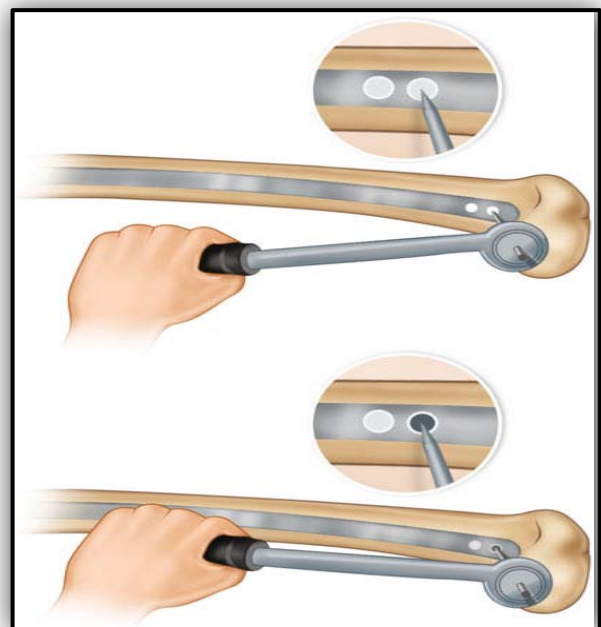




Figure 38: Contrôle scopique du verrouillage distal

Fermeture :

La fermeture des incisions est faite plan par plan après avoir mis en place un Redon préférentiellement dans le tissu sous cutané afin d'éviter tout drainage intempestif. La valeur de l'utilisation d'un drain à vide vers la plaie proximale est discutable. Par convention, un seul drain est recommandé pour réduire le risque de formation d'hématome.

2.2.2. Vis plaque dynamiques:

2.2.2.1 Définition et description :

La vis plaque DHS est un moyen d'ostéosynthèse à foyer ouvert des fractures sous trochantériennes, ainsi que trochantériennes du fémur.

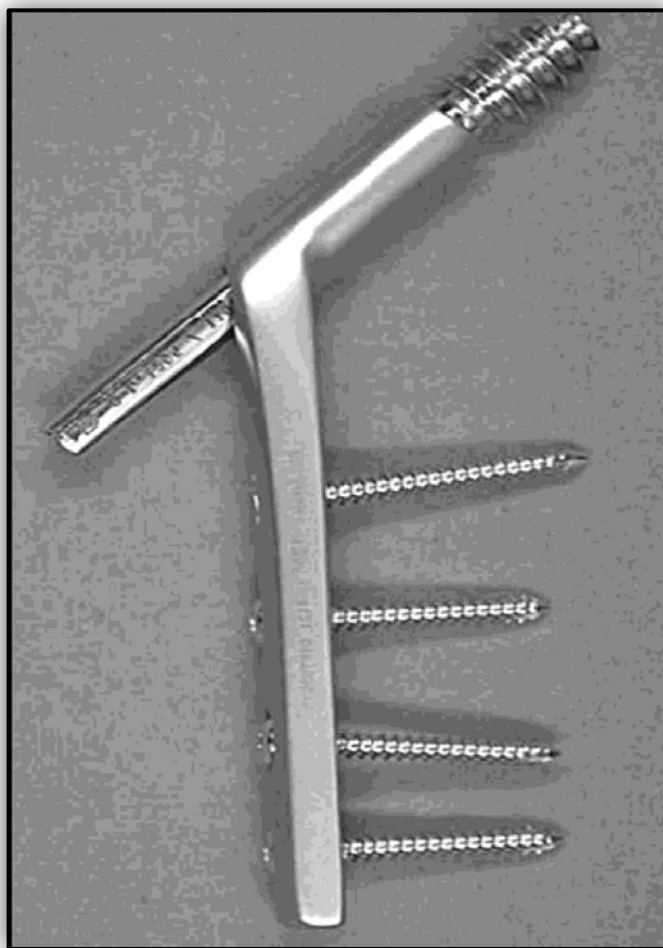


Figure 39: DHS: (dynamic hip screw)

✚ Angulations de la plaque :

- Une plaque monobloc diaphysaire avec canon qui existe avec plusieurs angulations possible (130° 135° 140°) La plus utilisée est celle de 135° . La plaque comporte habituellement quatre trous pour les fractures sous trochantériennes (le nombre varie de 2 à 16 trous).
- Un canon long de 45 mm dans la majorité des cas.
- Une Vis de traction permet la mise en compression du foyer fracturaire en attirant la vis céphalique à l'intérieur du canon.

Longueur de la vis :

La vis plaque DHS est fabriquée en acier inoxydable elle comporte: une vis cervico-céphalique qui coulisse dans le canon de la plaque, sa longueur varie de 50 à 145 mm.

La DHS (Dynamique Hip Screw) permet une réduction anatomique plus précise, et une adaptation au tassement secondaire ce qui stabilise les fractures instables. Cet avantage lié à la possibilité de glissement de la vis dans le canon de la plaque est obtenu au prix d'un déperiostage et d'une dévascularisation supplémentaire des fragments avec un risque hémorragique et infectieux accru.

2.2.2.2 Voie d'abord et technique opératoire (DHS):

Voie d'abord :

L'incision part du sommet du trochanter sur 10 à 15 cm ; le fascia est ouvert longitudinalement sur la même longueur. Le muscle vaste externe est désinséré en << L >> inversée, relevé vers l'avant, pour permettre de ruginer les premiers cm de la face externe du fémur.

Technique opératoire :

Mise en place de la broche guide de longueur connue à 2cm au dessous de la crête du vaste dans un guide d'angle qui est appliqué contre la face externe de la diaphyse fémorale déterminant l'angle entre la plaque et le canon. La broche est poussée par la suite sous contrôle scopique dans le col et la tête fémorale jusqu'à 5 mm de l'interligne coxo-fémorale (figure40). Le centrage de la broche permet un bon positionnement de la vis cervicocéphalique.

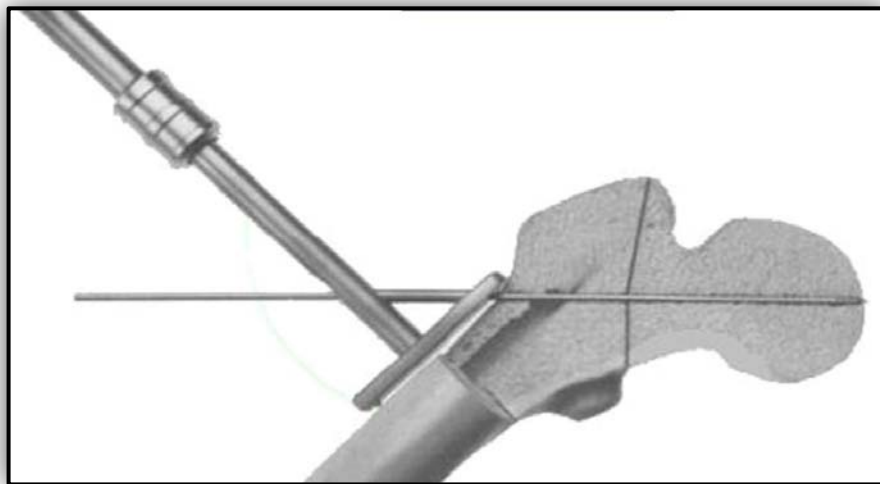


Figure 40: Mise en place de la broche guide

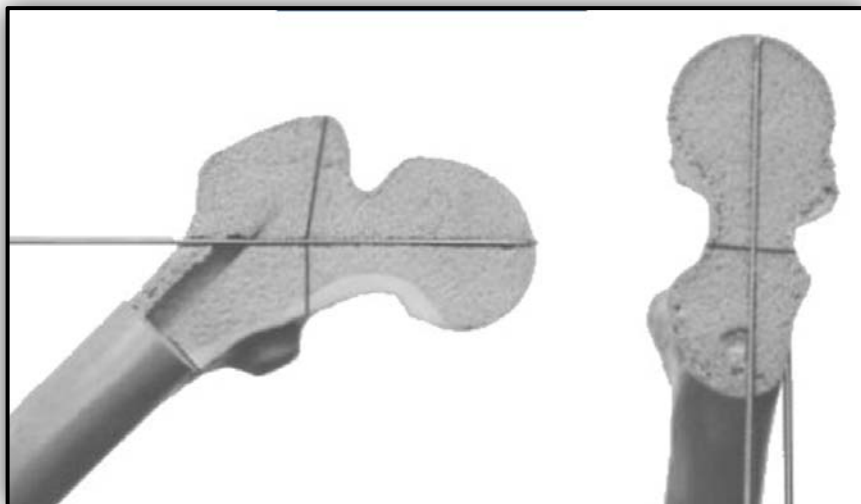


Figure 41: Positionnement de la broche cervico-céphalique de face et de profil

Mise en place de la vis cervico-céphalique: La longueur de la vis cervico-céphalique est déterminée en utilisant une jauge qui donne une mesure directe à partir de la portion de la broche

en situation extra-osseuse. Un alésage est pratiqué au moyen d'un alésoir triple DHS (à 3 étages) qui permet de réaliser en un seul temps 3 alésages :

- Un pour la Vis cervico-céphalique.
- Un pour le canon.
- Un pour la jonction canon-plaque.

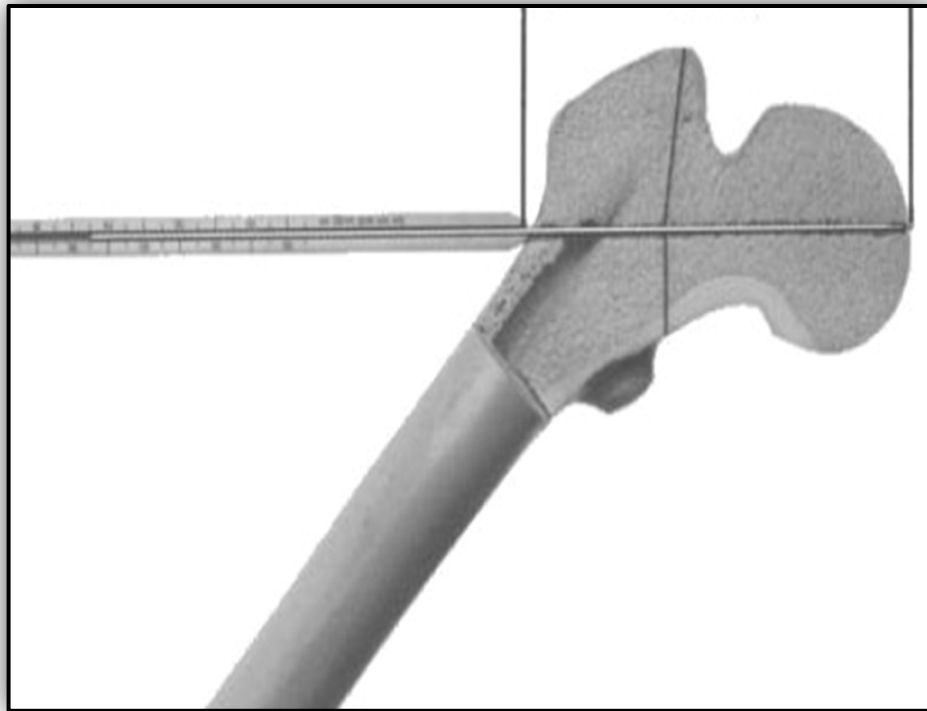


Figure 42: Mesure de la longueur cervico-céphalique

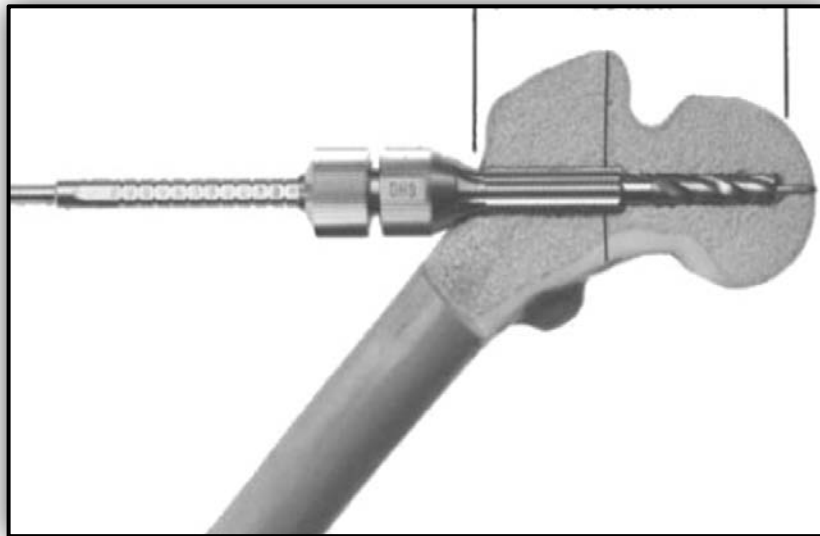


Figure 43 : Fraisage par alésoire triple DHS

La vis est ensuite introduite à travers la broche-guide et vissée dans l'os spongieux de la tête fémorale. Le contrôle à l'aide de l'amplificateur de brillance, de la position de la vis par rapport à l'interligne articulaire est systématique.

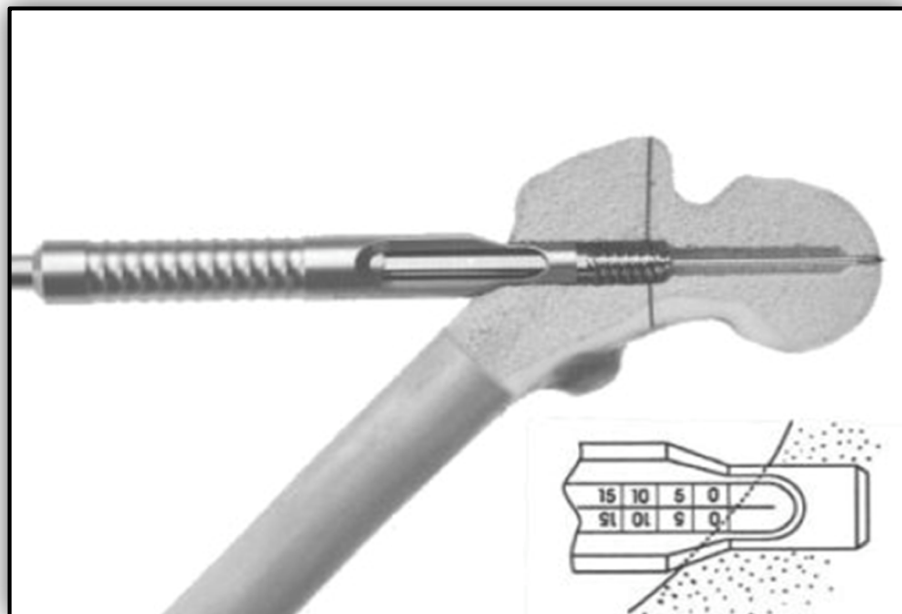


Figure 44: Mise en place de la vis céphalique

Mise en place de la plaque DHS : Le canon de la plaque est glissé sur la vis cervico-céphalique après retrait de la broche puis la plaque est poussée contre la diaphyse fémorale et fixée par des vis corticales. Il convient d'utiliser une plaque suffisamment longue de façon à ce que le nombre de vis corticales situées en dessous du foyer fracturé soit supérieur ou égal à quatre. Un ancrage diaphysaire insuffisant expose au risque de décollement de la plaque lors de la mise en charge du patient, ensuite le relâchement de la traction axiale sur le membre est effectué, il est alors possible d'appliquer une compression du foyer fracturaire en mettant la vis de traction dont l'ablation est facultative. Après contrôle de l'hémostase, la fermeture de la plaie opératoire se fait plan par plan sur un drain aspiratif.

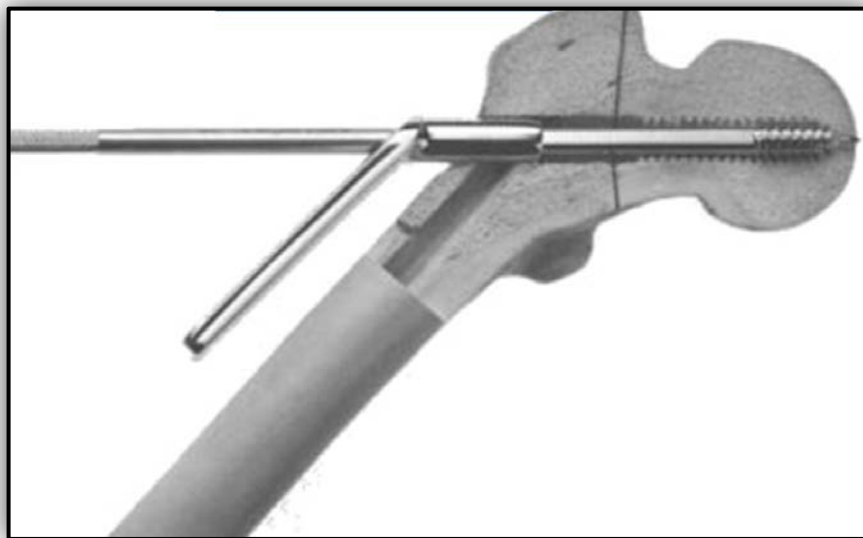


Figure 45 : Mise en place de la plaque

2.2.3. Ostéosynthèse par lame plaque :

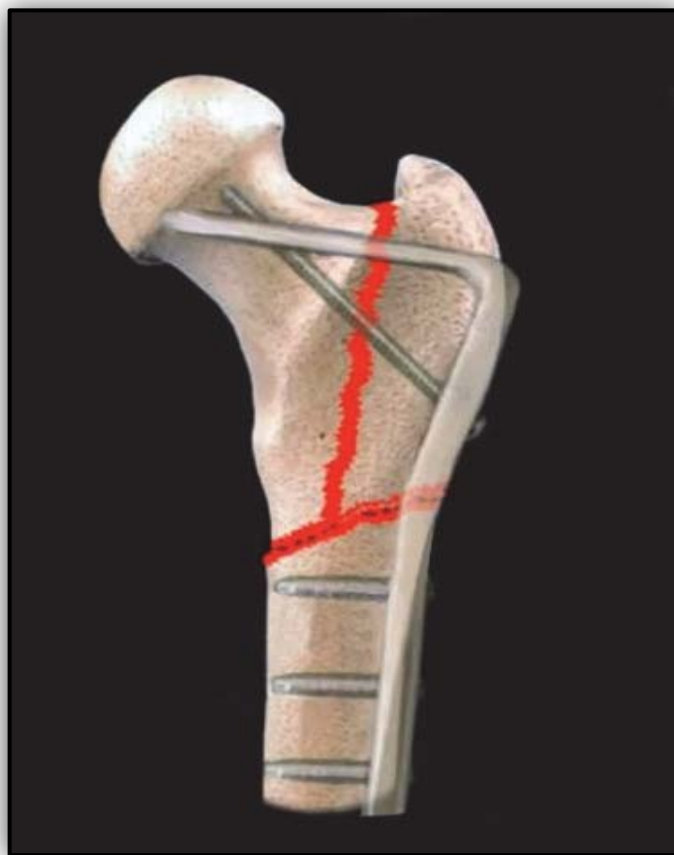
La lame-plaque AO 95 est utilisée pour l'ostéosynthèse des fractures sous-trochantériennes du fémur. (Figure 46).

C'est un implant monobloc qui se conforme à l'anatomie de l'extrémité proximal du fémur, coudé à 95°, dont le profil est en « U ». Il est conçu pour être placé à la face externe, ce qui lui permet, de ne pas tourner dans le fragment proximal. Cette position facilite la compression éventuelle, possible en l'absence de comminution.

La lame plaque AO est très rigide, ne peut se fracturer ou se courber que très rarement, elle permet une fixation rigide, une compression suffisante, un meilleur alignement des fragments et offre une bonne stabilité. Elle est également très stable, et plus résistante aux torsions. Sa pose est facilitée lorsqu'il existe un guidage sur broche contrôlée par scopie. La voie d'abord de choix est latérale.

Elle permet d'avoir des résultats modérément bons avec des taux de retard consolidation d'environ 0–10%, et des temps de consolidation d'environ 5 mois (24). Cependant des études récentes ont trouvé des résultats moins attrayants (25), sa pénétration dans le massif trochantérien risque de déplacer une réduction difficilement obtenue. La résistance à l'arrachement est faible sur une épiphyse ostéoporotique. Une erreur au point d'entrée ou sur l'orientation de la lame peut conduire irrémédiablement à un défaut d'axe dans tous les plans. Son utilisation pour l'ostéosynthèse en cas de foyer comminutif est plus difficile.

La diminution de l'utilisation de ces dispositifs est liée à la difficulté d'application de ces dispositifs à angle fixe et leur taux d'infection important.



**Figure 46 : Fixation extramédullaire d'une fracture
sous trochantériennes du fémur.**

Une autre forme de lame plaque fixe de 135 degrés avec verrouillage fémoral proximal (Figure 47). Il a été démontré que ces systèmes ont une meilleure propriété biomécanique que les constructions par lame plaque de 95 degrés (30, 31). Cependant des études récentes ont également montré des résultats médiocres, notamment des taux élevés de cal vicieux et des cas de retard de consolidation dans plus de 56% (14, 32).

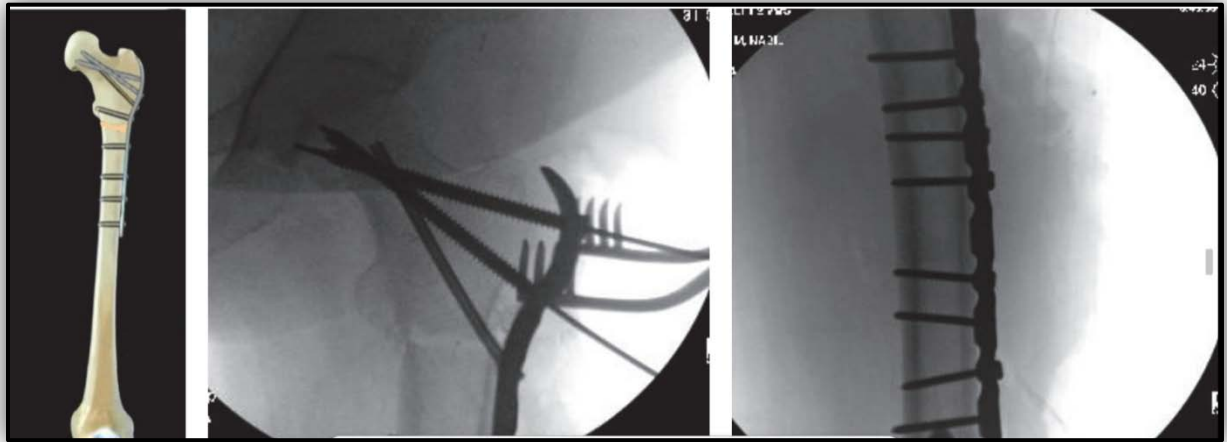


Figure 47 : Fixation extramédullaire des fractures sous trochantérienne du fémur

Cette figure illustre et fournit des radiographies d'utilisation d'une plaque avec verrouillage fémoral proximal pour le traitement des fractures sous trochantériennes du fémur.

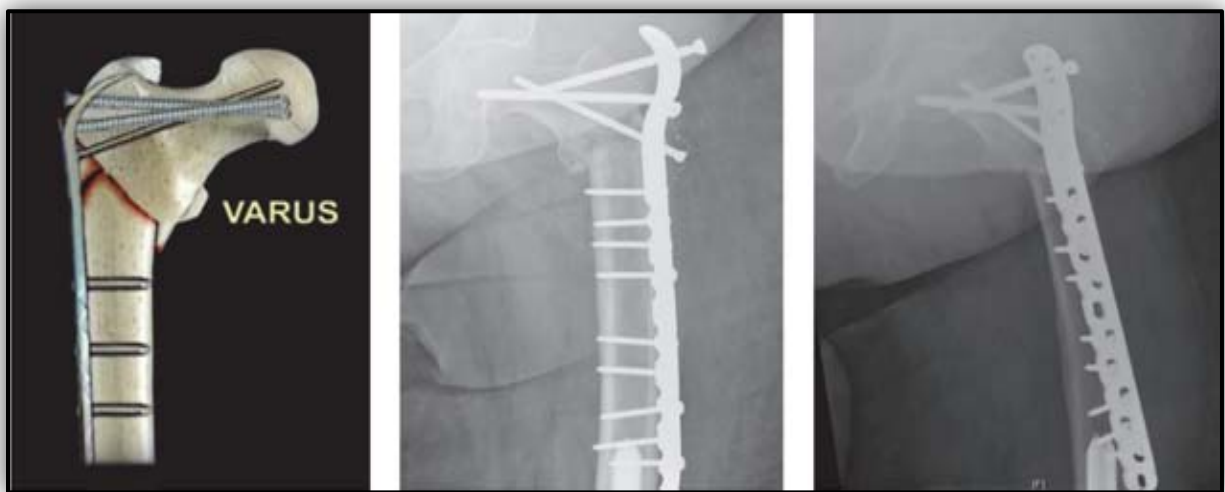


Figure 48: Effondrement variable des fractures sous trochantériennes du fémur.

Cette figure illustre et fournit un exemple radiographique d'une fracture sous trochantérienne du fémur avec consolidation vicieuse en varus.

Le désavantage de tous ces systèmes est leur rigidité. Si le clou est trop long ou mal positionné, si la fracture n'est pas parfaitement réduite (diastasis, hypercorrection en valgus) ou si, à cause d'une comminution ou d'une ostéoporose importante la fracture s'impacte, il est fréquent (7,7 % à 9 %) de voir le clou cervico-céphalique perforer la tête fémorale et pénétrer l'articulation.

Afin de tenter de limiter l'impaction fracturaire, certains auteurs proposent un verrouillage cervico-céphalique complémentaire.

Si en revanche, la fracture ne s'impacte pas et qu'un diastasis persiste, un retard de consolidation ou une pseudarthrose peuvent causer une fracture de fatigue de l'implant.

2.2.4. Plaque à crochet LCP:

2.2.4.1 Définition et description :

La plaque à crochet LCP pour fémur proximal fait partie du système de plaques LCP qui combine la technologie des vis de verrouillage avec les méthodes de fixation par plaque classiques.

Le corps de la plaque de compression à verrouillage (LCP) comporte des trous combinés associant un trou de compression dynamique et un trou pour vis de verrouillage. Le trou combiné permet la flexibilité d'une compression axiale et la possibilité d'un verrouillage sur toute la longueur du corps de la plaque (figure49).



Figure 49: Plaque à crochet LCP.

2.2.4.2: Principe et avantages

En 1958, l'AO a formulé quatre principes de base qui sont devenus les lignes directrices de l'ostéosynthèse. Ces principes sont appliqués à la plaque à crochet LCP

🔗 Réduction anatomique :

La forme anatomique de la plaque facilite la réduction de la métaphyse sur la diaphyse, ainsi que le rétablissement de l'angle cervico-diaphysaire par une insertion correcte de la vis.

🔗 Fixation stable:

La combinaison d'une fixation classique par plaque et d'un verrouillage permet une fixation optimale, indépendamment de la densité osseuse.

Préservation de la vascularisation:

Le design à contact limité réduit le contact plaque-os, ce qui préserve la vascularisation du périoste.

Mobilisation précoce:

Les caractéristiques de la plaque, combinées avec la technique chirurgicale AO, assurent un environnement favorable à la consolidation osseuse et favorisent un rétablissement fonctionnel précoce.

2.2.4.3: Technique opératoire

Installation du patient:

En décubitus dorsal sur une table d'opération radiotransparente, Avant de placer les champs opératoires, vérifier la visualisation du fémur avec l'amplificateur de brillance en incidence antéro-postérieure et latérale.

Réduction de la fracture:

La réduction de la fracture se fait en utilisant la table orthopédique, des daviers, des vis de Schanz, ou d'autres techniques de réduction classiques. On peut également faciliter une réduction provisoire indirecte de la fracture en attachant la plaque à crochet LCP pour fémur proximal sur le segment proximal avec les vis correctement orientées, et ensuite sur la diaphyse avec un davier pour plaque ou des vis à corticale de 4.5 mm.

Insertion des broches conductrices:

Avant de placer la plaque sur l'os, il faut insérer les douilles de centrage dans chaque trou de plaque destiné à une vis de verrouillage proximale. On utilise la douille de centrage 7.3 dans le trou de vis proximal, et la douille de centrage 5.0 dans le second trou de vis de verrouillage. Les

douilles de centrage peuvent également être utilisées pour faciliter le positionnement de la plaque sur le fémur proximal. On fixe les crochets en utilisant une vis à corticale de 4.5 mm dirigée vers le petit trochanter. Cette vis peut être retirée après l'insertion de la vis de 7.3 mm dans le fragment proximal (figure50).

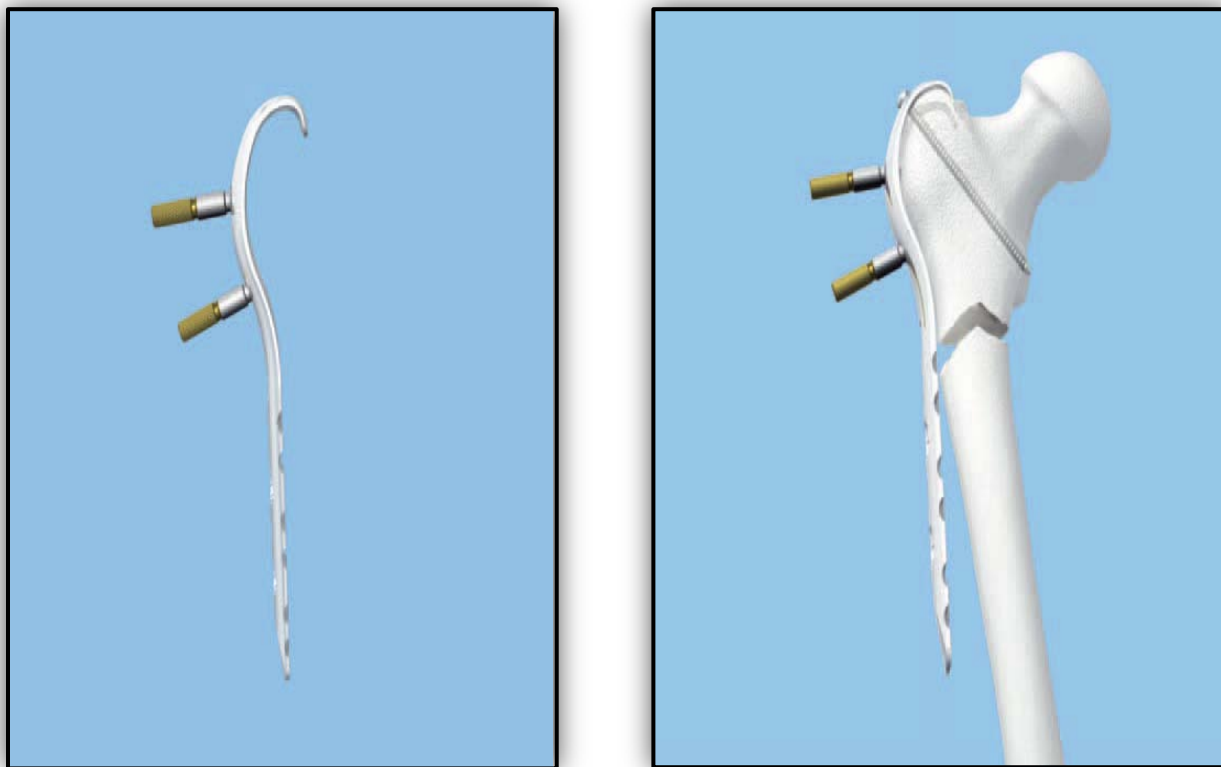


Figure 50: Insertion des broches conductrices

✚ Insertion de la vis proximale de 7.3 mm:

Sous le contrôle de l'amplificateur de brillance, l'insertion de la vis de verrouillage se fait à l'aide d'un moteur chirurgical. On peut insérer cette vis avec un moteur chirurgical mais le verrouillage final doit être effectué à la main. Quand la vis est verrouillée dans la plaque, on retire la broche conductrice (figure51).

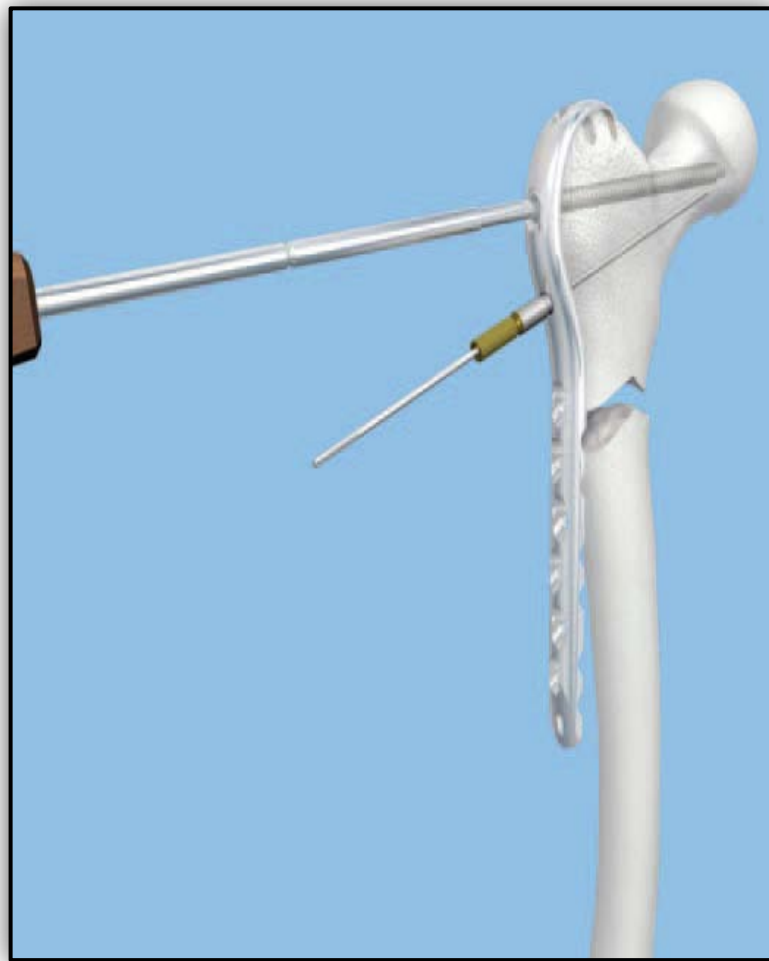


Figure 51: Insertion de la vis proximale de 7.3 mm.

 Insertion de la vis perforée de 5.0 mm:

Sous le contrôle de l'amplificateur de brillance, l'insertion de la vis est réalisée en utilisant un moteur chirurgical. Cependant, l'insertion finale et le serrage doivent être effectués à la main, avec le limiteur de couple. Le couple optimal est atteint au premier clic. Quand la vis est verrouillée dans la plaque, on retire la broche conductrice (figure 52).

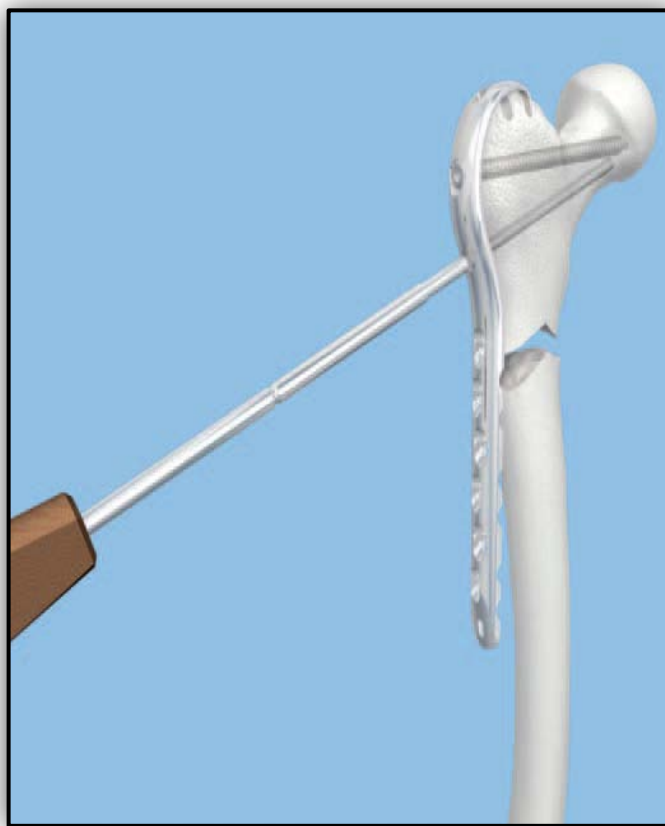


Figure 52: Insertion de la vis perforée de 5.0 mm.

🌈 Rapprochement de la plaque sur la diaphyse fémorale:

On procède à une fixation de la plaque sur la face latérale de la diaphyse fémorale avec un davier, si nécessaire en ajustant l'alignement dans le plan horizontal (rotation) .Pour faciliter le rétablissement de la longueur et la réduction de la fracture, on peut utiliser divers moyens indirects, notamment une table orthopédique, le tendeur de plaques articulé, le grand distracteur, le grand distracteur/compresseur, ou un grand fixateur externe.

Dans certains cas, on peut recourir à des techniques de réduction directe avec des davier, en préservant les tissus mous. Puis appliquer le tendeur sur l'extrémité de la plaque pour mettre la plaque sous tension et comprimer la fracture (figure53).



Figure 53: Rapprochement de la plaque sur la diaphyse fémorale.

✚ Insertion des vis à corticale de 4.5 mm:

Le préforage de l'os se fait en avançant la mèche dans le guide-mèche. Pour obtenir la position neutre, on pousse le guide-mèche dans le trou non fileté.

Le guide-mèche est placé sur l'extrémité du trou non fileté, éloigné par rapport à la fracture pour but d'obtenir une compression du foyer de fracture. La longueur de vis est mesurée à l'aide de la jauge de profondeur.

La vis à corticale de 4.5 mm de la longueur sélectionnée est insérée en utilisant le tournevis hexagonal (insérer autant de vis à corticale que nécessaire) (figure54).



Figure 54: Schéma montrant les étapes d'insertion des vis à corticale de 4.5 mm.

2.2.4. Vis-plaque:

La plaque vissée développée par Lambotte (1906) consiste en une plaque fixée sur la face latérale du fémur et dans laquelle viennent s'engager de longues vis cervico-céphaliques.

C'est une méthode d'ostéosynthèse mini-invasive, son principe est celui du « fixateur interne en pontage ». Utilisée comme attelle extra médullaire, elle est fixée aux deux fragments principaux, laissant intacte la zone de fracture intermédiaire. Les vis sont bloquées dans la plaque, la stabilité ainsi assurée permet de diminuer le nombre de vis.

Les vis sont fixées en mono-cortical sur l'os et un pas de vis dans la tête de chaque vis la fixe solidement sur la plaque. Celle-ci n'est donc pas comprimée sur la corticale diaphysaire préservant ainsi sa vascularisation.

Actuellement, c'est surtout la plaque vissée de Judet qui semble encore être utilisée. Cette plaque présente un bon ancrage cervico-céphalique grâce à trois vis montées en triangulation.

Il n'y a pas de possibilité de réduction sur la plaque, la réduction doit être préalablement obtenue avant la pose de la vis-plaque. L'extrême rigidité du système conduit à la mobilisation

des vis dans l'os ou à leur rupture en l'absence de jeu entre les vis et la plaque. Il faut éviter les montages courts avec toutes les vis verrouillées et favoriser un montage avec une plaque longue et des vis espacées afin de favoriser la transmission des contraintes en compression.



Figure 55: Vis plaque pour fémur proximal.

2.2.5. Choix de l'implant :

Etant donné la grande diversité des options chirurgicales pour ce type de fractures, le choix de l'implant constitue une étape cruciale avant de procéder à la chirurgie.

Le choix du matériel dépend de plusieurs facteurs, dont le type de fracture, son environnement, l'état de santé général du patient, l'école chirurgicale et l'expérience de l'opérateur.

Il apparaît dans des revues rétrospectives les plus récentes que l'enclouage centromédullaire est capable de traiter les fractures sous trochantériennes avec un taux d'échec d'environ 5 %. Cependant, les taux d'échec peuvent être plus élevés dans le cas de fractures comminutives.

Il y a trois essais randomisés qui comparent des essais pour le traitement des fractures sous trochantérienne du fémur.

L'examen de ces études a été publié par Kuzyk et al (47) et les données regroupées ont révélé une réduction du risque relatif du taux de reprise chirurgicale avec l'utilisation de l'enclouage centromédullaire.

Sadowski et al(45,46) montrent que la majorité des échecs des méthodes de fixation extra médullaires est due à l'utilisation de la plaque de compression dynamique. Basés sur leur évaluation, ils ont fait une recommandation que la fixation par voie IM réduit le taux d'échec postopératoire.

Tableau VII : Résumé documentés des études : taux d'échecs dans le traitement des fractures sous trochantériennes du fémur.

ETUDE	IMPLANT	NOMBRE DE PATEIENTS	NOMBRE D'ECHECS	POURCEN- -TAGE D'ECHECS
Barquet et al. 2000	CGL	51	1	1%
Cheng et al. 2004	CGL	64	1	1%
Pervez et al. 2001	CGL	30	2	6%
Vaidya et al. 2003	DSC	31	6	19%
Sanders et al. 1989	DHS	32	1	3%
Kinast 1987 Group	DCS	24	4	16%
NOTRE ETUDE	CGL	15	0	0%

Les implants centromédullaires sont plus proches de l'axe neutre du fémur, donc ils peuvent supporter de plus grandes contraintes que les implants externes. , DOCQUIER J.C (48) ont démontré la supériorité de la méthode centromédullaires par rapport aux implants.

Le clou gamma long par sa résistance à la compression qui est supérieure à celle de DSC peut sans déformation, supporter une charge supérieure à 6 fois le poids du corps (49,50).

IV– COMPLICATION

En dépit de tous les progrès contemporains et des innovations des techniques de la prise en charge des patients qui ont ce type de fractures, la survenue des complications n'est pas rare.

1. Complications per-opératoires

Les accidents vasculaires iatrogènes sont rares dans la chirurgie de l'extrémité supérieure du fémur, cependant Grimaldi (52) a rapporté le cas d'une plaie de l'artère fémorale superficielle (AFS), survenue en regard de la vis de verrouillage distal du clou gamma long, chez une femme de 85 ans opérée pour fracture sous trochantérienne. La lésion s'est révélée à 24 heures de l'intervention, par une douleur à la face antéromédiale de la cuisse, suivie d'une tuméfaction locale, correspondant à un hématome à l'écho doppler.

D'après Grimaldi (52), la mise en traction du membre inférieur en adduction et rotation interne sur table orthopédique, semblerait en être la cause.

Choa (51) rapporte le cas d'une lésion de la veine fémorale chez un patient de 80 ans, opérée par clou gamma long pour fracture sous trochantérienne ; causée par un fragment du petit trochanter ayant migré lors de la fixation interne. La lésion s'est révélée par des douleurs post opératoires de l'aîne puis la tuméfaction du membre inférieur opéré au 12^e jour du post op.

Des complications mécaniques peuvent aussi se voir, par exemple, dans une étude rétrospective (53) portant sur 439 patients traités par clou gamma long, les complications préopératoires ont été observées chez 15 patients (3,4%) faites principalement de fractures diaphysaires dans (1,8%), une rupture de la tige de guidage (0,23%), sa pénétration dans le bassin (0,23%), ascension du clou gamma long pour non positionnement de la vis cervicale dans le trou du clou, par défaillance de l'ancillaire (reprise après 2 mois pour repositionnement de la vis cervicale) (0,68%).

Dans notre série, aucun incident n'a été rapporté sur les comptes rendus opératoires

2. Complications précoces

2.1. Locales (54, 55, 56):

❖ Infections :

C'est la plus redoutable des complications en particulier en post opératoire. Le risque infectieux du site opératoire ne peut être jamais nul étant donné que la barrière cutanée est franchie par le traumatisme lui-même ou par le geste chirurgical. Tous les patients doivent ainsi bénéficier d'une antibioprophylaxie systématique, et d'une surveillance clinique (fièvre, état local) et paraclinique en cas de nécessité.

Il existe plusieurs facteurs qui peuvent favoriser la survenue de cette complication, dont des facteurs liés au patient, comme l'âge avancé, l'obésité, le diabète, le tabagisme, ou l'immunodépression. Ainsi que d'autres facteurs comme l'ouverture du foyer de fracture, la présence d'une comminution, le délai et la durée opératoire, le déroulement de la chirurgie, et l'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse.

L'infection se manifeste cliniquement par des signes généraux (fièvre), et locaux (signes inflammatoires, écoulement de pus).

La prise en charge est basée sur une mise à plat chirurgicale avec excision lavage-drainage, et une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme. Dans certains cas de suppurations profondes et rebelles, une ablation du matériel d'ostéosynthèse et mise en place d'un fixateur externe s'impose.

Tableau VIII : Incidence des complications infectieuses en fonction des données de littérature.

Auteurs	Infection en (%)	
	C.G.L	DHS
Radford (74)	1	4
Papasimos (65)	0	2.5
Marques Lopez (58)	4.65	6.67
Notre série	0	–

On remarque un taux d'infection très bas pour le clou gamma long par rapport au DHS, ce qui est dû, principalement, au délai opératoire réduit et au foyer fermé.

❖ **Hématomes**

Tableau IX: Incidence des hématomes en fonction des données de littérature

Auteurs	Hématomes en (%)	
	C.G.L	DHS
O'Brien (59)	1.92	0
Papasimos (57)	5	7.5
Marques Lopez (58)	2.33	1.67
Notre série	0	–

Nous remarquons un taux d'infection et d'hématome diminué par rapport aux autres méthodes, ceci est dû principalement au temps opératoire réduit et au foyer fermé.

2.2 Généraux

Tableau X: Incidence des complications générales selon les données de la littérature

Auteurs	Implant	Complication	Pourcentage de cas
Papasimos (57)	C.G.L	Thrombophlébite	2.5
		Pneumopathie	0
	DHS	Thrombophlébite	5
		Pneumopathie	0
Marquez lopez (58)	C.G.L	Thrombophlébite	6.97
		Pneumopathie	6.5
	DHS	Thrombophlébite	1.67
		Pneumopathie	1.5
Bridel (65)	C.G.L	Cplt broncho-pulmonaire	1
		Thrombophlébites	1
		Embolie pulmonaire	0
	DHS	Cplt broncho-pulmonaire	5
		Infections urologiques	3
		Embolie pulmonaire	2
		Thrombophlébites	5
		Syndrome d sub-occlusif	1
		AVC	2
Hoffman (60)	C.G.L	Thrombophlébite	4
		Pneumopathie	2.78
	DHS	Thrombophlébite	2.45
		Pneumopathie	3.22
Notre série	CGL	Aucunes complications	0

2.3 Mécaniques

Les complications précoces et per-opératoire sont certainement les plus intéressantes à étudier car elles peuvent se produire souvent chez les personnes âgées, dont on connaît la plus grande fragilité osseuse. Le clou doit être introduit manuellement, l'utilisation d'un marteau est proscrite, il est par ailleurs recommandé d'aléser à 2 unités au-dessus de celle choisie pour le clou.

URTILLA AL (61) a montré que le clou gamma long permet une nette diminution des refends corticaux voire même les annuler. Une étude faite par LEUNG (62) et STEFANEL (64) a retrouvé une nette diminution des fractures diaphysaires. Une autre étude faite par MIEDEL et PAJARINEN (67) où ils ont employé un clou gamma long, le taux des fractures diaphysaires est nul. D'où la tendance actuelle à l'usage du clou dont le diamètre ne dépasse pas 11mm avec un alésage proximal pouvant aller jusqu'à 17mm et le verrouillage distal par 2 vis .

Dans notre série, on n'a retrouvé aucun cas de fracture diaphysaire.

3. Complications tardives :

3.1. Cals vicieux et pseudarthrose

❖ Cals vicieux

Le cal vicieux est la consolidation d'une fracture avec une déformation osseuse susceptible d'entraîner des conséquences fonctionnelles, il est dû essentiellement à une détérioration de l'ostéosynthèse, une mauvaise réduction et un délai de mise en charge trop court. C'est une complication classique du traitement orthopédique, qui n'a pas disparu après le recours au traitement chirurgical.

Le bilan du cal vicieux est clinique et radiologique et permet d'évaluer le raccourcissement, l'angulation et le décalage en rotation. Cette déformation le plus souvent en varus, rotation

externe, entraîne un raccourcissement parfois important nécessitant ainsi une ostéotomie de valgisation, et de dérotation. [68,69]

Le cal vicieux peut être bien toléré chez le sujet âgé aux activités partielles, en revanche, chez le sujet jeune il aura un retentissement sur l'articulation coxo-fémorale.

Tableau XI : Différents taux de cals vicieux selon les séries

Auteurs	Implants	Cals vicieux %
Papasimos (65)	C.G.L	5
	DHS	0
Lahoud (70)	C.G.L	1
	DHS	0
Notre série	C.G.L	13

On remarque que le cal vicieux est plus fréquemment retrouvé chez des cas traités par le clou gamma long que dans l'ostéosynthèse par la DHS mais il reste toutefois acceptable car il n'a pas de retentissement fonctionnel majeur.

Dans notre série on a noté deux cas de cals vicieux soit 13 %, tous les deux en coxa vara.

❖ Pseudarthrose

Les fractures sous trochantériennes basses sont les plus propices à la non consolidation vu leur mauvaise vascularisation locale, à la frontière entre les réseaux épiphysaire et diaphysaire.

Tableau XII : Différents taux de pseudarthrose selon les séries

Auteurs	IMPLANT	Pseudarthrose en (%)
Papasimos (65)	C.G.L	2.5
	DHS	2.5
Lahoud (70)	C.G.L	0
	DHS	2
Park (71)	C.G.L	0
	DHS	3.33
Ovensen (72)	C.G.L	0
	DHS	2.66
Notre série	C.G.L	0

On remarque que la pseudarthrose dans le clou gamma long reste une complication exceptionnelle.

Les pseudarthroses sont souvent la conséquence d'une faute technique :

- Une ostéosynthèse sur une fracture non ou mal réduite,
- Une mauvaise fixation entraînant un déplacement secondaire de la fracture.

Le traitement préventif de ces complications comporte :

- o Une chirurgie dans les conditions d'asepsie optimales.
- o Une réduction la plus anatomique possible de la fracture.
- o La mise en place correcte du matériel d'ostéosynthèse.
- o Une mise en charge reportée au 45ème jour en cas de fracture instable, ou de fragilité osseuse excessive.

3.2 Complications mécaniques

Les complications mécaniques tardives peuvent être la conséquence d'une mauvaise technique, d'un défaut de réduction ou d'une structure osseuse fragile. Certaines de ces

complications n'entraînent pas de séquelles sur le plan fonctionnel tandis que d'autres imposent même une reprise chirurgicale.

Elles comprennent :

- **Fracture sur implant:**

Devenue rare pour les deux méthodes d'ostéosynthèse, cependant elle est plus fréquemment décrite pour la DHS que pour le clou Gamma long.

- **Désinsertion du matériel :**

C'est le démontage secondaire par arrachement de la vis soumise à de forces de traction trop importantes dans un os peu résistant ou par une hyperpression sur des corticales amincies.

- **Médialisation de la plaque :**

Peut être prévenue par un montage suffisamment long à sa partie distale et surtout une réduction stabilisant le foyer de fracture. La mise en charge trop précoce avec la surestimation du cal peut être à l'origine de cette complication.

Tableau XIII : Les complications mécaniques tardives selon les différentes séries

Auteurs	Complications mécaniques en (%)		
	Type de Complication	C.G.L	DHS
Penot (73)	Fracture sur Implant	1	1
	Médialisation	1	–
Rahmi (74)	Fracture sur Implant	2	2
	Médialisation	0	2
Notre série	Aucune complication	–	–

4. La mortalité

La mortalité constitue un problème majeur des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez le sujet âgé ; elle est liée à 3 facteurs essentiels (75):

- L'âge physiologique.
- Le syndrome de glissement : se caractérise par une perte de la réactivité de l'opéré dans les jours post opératoires, il est surtout lié à l'éloignement du Patient de l'entourage habituel et aux traumatismes de l'hospitalisation et du Traitement.
- La perte de l'autonomie : associée notamment à la survenue de complications chirurgicales et du syndrome de glissement.

Tableau XIV: Taux de mortalité selon les différentes séries

Auteurs	Implant	Taux de mortalité %
Papasimos (65)	C.G.L	8
	DHS	10
Lahoud (70)	C.G.L	7.8
DURBANA (6)	C.G.L	0
Notre série	C.G.L	0

Le taux de mortalité dans notre série est nul, ceci est dû essentiellement à la moyenne d'âge nettement basse de nos patients, au temps opératoire diminué et à l'appui précoce.

L'étude comparative des différentes séries montre que le clou gamma long a permis d'améliorer le taux de mortalité par rapport aux autres moyens d'ostéosynthèses.

V- DONNEES DE LA LITTERATURE

La littérature mondiale comprend plusieurs travaux qui se sont intéressés au choix thérapeutique des fractures sous trochantérienne du fémur. Plusieurs auteurs ont réalisé des études portant sur un seul matériel d'ostéosynthèse ou comparant deux ou plusieurs implants en particulier en ce qui concerne les résultats fonctionnels et le taux de complications.

Dans notre étude, nous avons rapporté 15 cas de fractures sous trochantériennes du fémur traitées toutes par clou Gamma long.

Nous allons dans ce chapitre, analyser nos résultats en les comparant à d'autres séries de la littérature mondiale.

1. Epidémiologie

1. Fréquence

Dans notre série qui s'étend sur une période de 5 ans, nous avons rassemblé 15 fractures sous trochantériennes, qui représentent 18 % des fractures proximales du fémur prises en charge dans notre service. Notre résultat, ainsi que ceux de la littérature dont il est similaire, attestent que ces fractures sont peu fréquentes.

La fréquence de ces fractures est en augmentation croissante par l'amélioration de la survie qui dépasse 70 ans en moyenne, cette longévité s'accompagne très souvent d'une croissance d'ostéoporose dans cette catégorie de population ce qui favorise la survenue de fractures sous trochantériennes.

Mais on remarque aussi chez l'adulte jeune l'augmentation croissante de ces fractures à cause de la recrudescence des accidents de la voie publique.

2. L'âge

L'âge constitue un élément essentiel à étudier, il représente un facteur de risque important du pronostic fonctionnel post opératoire, plus le patient est âgé moins bon est le résultat fonctionnel obtenu.

La moyenne d'âge qui est de 51 ans (extrêmes 24 à 71 ans), est nettement inférieure à celle des séries étrangères. Ces résultats peuvent être expliqués par une espérance de vie plus prolongée chez la population occidentale, et aussi par le taux élevé des accidents de la voie publique dans notre contexte qui intéressent essentiellement les sujets jeunes actifs. .

On ne retrouve pas de différence significative entre l'âge moyen des hommes et des femmes de l'ensemble de la population étudiée ; Ce point diffère des résultats de certaines études qui retrouvent une différence d'âge entre les deux sexes. La fracture surviendrait 10 ans plus tard chez la femme et cela en raison de la différence d'espérance de vie en leur faveur.

Le tableau suivant (XV) nous donne une idée sur la moyenne d'âge de survenue des fractures sous trochantériennes selon les différentes séries rapportées dans la littérature.

Tableau XV : Répartition de la moyenne d'âge selon les études.

ETUDE	Moyenne d'âge
Kang et al. 1995 (77)	55
Barquet et al. 2000 (78)	47
Cheng et al. 2004 (79)	61
Pervez et al. 2001 (80)	69
Robinson et al. 2005 (81)	78
Shukla 2007 (82)	75
Notre série	51

3. Le Sexe

La plupart des auteurs étrangers ont noté une prédominance féminine des fractures sous trochantériennes qui pourrait être due à la déminéralisation osseuse post ménopausique et à une espérance de vie féminine supérieure à celle de l'homme(45).

Dans notre étude on note un taux masculin supérieur.

Ce taux masculin augmenté pourrait être dû à l'exposition plus fréquente du sujet masculin marocain aux traumatismes violents, caractéristique principale de la fracture sous trochantérienne chez sujet jeune(46). Cette prédominance pourrait également être expliquée par la fréquence du sexe masculin chez les militaires qui constituent la majorité de nos patients.

Tableau XVI: Répartition du sexe selon les séries

Auteurs	Homme(%)	Femme(%)
Kang et al. 1995 (77)	16	84
Barquet et al. 2000(78)	29	71
Cheng et al. 2004 (79)	62	38
Pervez et al. 2001 (80)	27.3	72.3
Robinson et al. 2005 (81)	42.5	57.5
Shukla 2007 (82)	66	34
Notre série	87	13

Ces résultats nous mènent à déduire qu'il existe deux populations différentes :

- Une de sujets jeunes actifs, à prédominance masculine, victimes de traumatismes violents, et en particulier d'accidents de la voie publique.

- Une de sujets âgés, à prédominance féminine, chez qui les fractures surviennent suite à des traumatismes banals, favorisées par la déplétion du capital osseux en rapport essentiellement avec l'ostéoporose. C'est une population fragile chez qui les fractures s'associent à un taux élevé de mortalité et de complications.

4. Circonstance et mécanisme:

L'analyse des circonstances des traumatismes étudiés dans notre série objective une nette prédominance des traumatismes à hautes énergies (accidents de la voie publique essentiellement), qui représentent 57% des étiologies, tandis que les traumatismes à basses énergies représentent un taux de 43%. Ce qui concorde avec de nombreuses séries.

La proportion élevée de ces accidents, souvent violents, dont les victimes sont essentiellement les sujets jeunes actifs, est expliquée par le développement croissant des moyens de transport, et le non-respect du code routier par les usagers de la route(82).

Le traumatisme minime est dominée par la chute de la Le hauteur survenant essentiellement chez des patients d'âge avancé et de sexe féminin. La déplétion du capital osseux en rapport avec l'âge, la ménopause, puis par certaines affections en est une principale raison (80).

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur sont dans la majorité des cas secondaires, à un traumatisme à basse énergie cinétique. Il s'agit classiquement d'un patient âgé qui chute de sa hauteur.

Les fractures dues à des traumatismes de haute énergie sont souvent complexes avec des lésions importantes des tissus mous, même en cas de blessures fermées.

La plupart des fractures sous trochantériennes sont causées par des fractures latérales directes à la partie proximale de la cuisse, comme dans les chocs latéraux d'accidents de la route ou les chutes de hauteur.

Tableau XVII: Répartition des circonstances du traumatisme selon les séries.

Auteurs	Traumatisme à basse énergie	Traumatisme à haute énergie
Pervez et al. (80)	71	29
Robinson et al(81)	62	38
Barquet et al. (78)	68.6	31.4
Cheng et al. (79)	74	36
Shukla (82)	60	40
Notre série	43	57

Dans notre série on note la prédominance des traumatismes à haute énergie, ils constituent un facteur principal dans ce type de fracture, ceci peut être expliqué par un âge moyens relativement bas qui est de 51 ans.

Ces résultats nous mènent à déduire que :

- La chute simple est la circonstance de traumatisme, qui prédomine de façon unanime dans toutes les séries. L'ostéoporose et l'atrophie musculaire liée à l'âge avancé, participent à la fragilisation osseuse, cela rend l'extrémité supérieure du fémur vulnérable au moindre traumatisme. (45)

–Le traumatisme violent occasionné par les accidents de la voie publique, constitue un second mécanisme (46).

5. Côté atteint :

Le côté atteint n'intervient pas dans l'interprétation des résultats puisqu'il est un critère aléatoire(45,46).

En effet, la constitution anatomique, l'architecture et la vascularisation sont identiques pour les deux fémurs.

Tableau XVIII: Répartition du côté atteint selon les séries

Auteurs	Côté gauche (%)	Côté droit (%)
Pervez et al. 2001 (80)	64	36
Robinson et al (81)	57.5	42.5
Barquet et al. 2000 (78)	77	23
Cheng et al. 2004 (79)	51.4	48.6
Notre série	67	33

Dans notre série, nous notons une prédominance de l'atteinte du côté gauche par rapport au côté droit. Les autres séries aussi ont le coté gauche qui domine.

2. Etude clinique

2.1. Interrogatoire:

Il permet de préciser les circonstances du traumatisme, le point d'impact, une impotence fonctionnelle totale ou une douleur, de localiser son siège, son intensité et son irradiation. Il permet également de déterminer les antécédents médicaux et chirurgicaux du patient.

La plupart des auteurs rapportent un pourcentage plus élevé de tares associées que celui retrouvé dans notre série, ces tares peuvent se décompenser à cause du traumatisme et de

l'alitement postopératoire constituant un facteur influençant le pronostic vital chez les personnes âgées.

Ces tares sont identiques dans toutes les séries et sont dominées par : les maladies cardio-vasculaires, métaboliques, broncho-pulmonaires et neuropsychiques.

2.2. Examen physique :

L'examen révèle le plus souvent un membre inférieur en rotation externe qui est raccourci avec une cuisse enflée (Figure 56). En général les patients sont incapables de fléchir activement leur hanche ou de la bouger. À la palpation, la proéminence du fragment proximal à la suite d'une flexion, d'une abduction, et d'une rotation externe de la hanche est courante. L'examen doit être complété par la recherche d'autres traumatismes associés (rachis, crâne, thorax...), d'un état de choc ou de décompensation des tares associées.



FIGURE 56 : Aspect clinique d'un patient avec une fracture sous trochantérien fermée

3. Etude Paraclinique

3.1. Radiographie standard

On demande:

- Radio du fémur: face+ profil.
- Articulation sus et sous jacent.
- Bassin de face.

Des clichés radiographiques supplémentaires peuvent être demandés en fonction des lésions associées

Il convient d'accorder une attention particulière au : diamètre du canal médullaire, la courbure de la diaphyse fémorale, l'angle cervico-diaphysaire et toutes les malformations ou implants préexistants du fémur.

La radiographie va confirmer le diagnostic en montrant le trait de fracture et en précisant son siège et sa direction. Elle renseigne sur la qualité de la trame osseuse en vue de dépister une ostéoporose. Elle permet d'apprécier l'évolution de la consolidation par des clichés de contrôle et permettra enfin de rechercher un éventuel déplacement secondaire ou une défaillance du matériel.

❖ Type de fracture :

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de RUSSEL et TAYLOR, ainsi que plusieurs auteurs (Pervez et al. (80), Barquet et al. (78), Shukla (82) et Cheng et al. (79)).

Cette classification est la plus utilisée dans la littérature.

Nous avons noté une prédominance des fractures sous trochantériennes type IA avec un taux de 53%, il est de même pour Pervez et al. (80), Barquet et al. (78). Suivies des fractures type IB avec un taux de 40%. Les fractures type IIA ne représentent que 7% des cas. Aucun cas de fracture type IIB.

Pour Shukla (82), les types lésionnels comportaient 44 fractures de type IA (40 %) ; 54 de type IB (48%), 9 de type IIA (8 %) et 5 de type IIB (4%).

Et pour Cheng et al. (79), parmi les 70 cas étudiés, 28 fractures étaient de type IA, soit 40%, 34 fractures étaient de type IB, soit 49% et 8 fractures étaient de type IIA, soit 11 %. Aucun cas de fracture type IIB n'a été rapporté dans cette série.

Tableau XIX : Répartition des types de fractures selon la classification AO de MULLER dans les différentes séries

Séries	Type IA (%)	Type IB (%)	Type IIA (%)	Type IIB (%)
Pervez et al. (80)	59	38	3	0
Barquet et al.(78)	61	35	3	1
Shukla (82)	40	48	8	4
Cheng et al. (79)	40	49	11	0
Notre série	53	40	7	0

Conclusion:

Au terme de cette étape analytique des données épidémiologiques et anatomopathologiques de notre série ainsi que celles de la littérature portant sur les fractures sous trochantériennes, nous constatons que ce sont des fractures peu fréquentes, dont l'étude épidémiologique met en évidence une distribution bimodale, entre fractures de l'adulte jeune, caractérisées par une prédominance masculine, survenues suite à des traumatismes à haute énergie dominés par les accidents de la voie publique et fractures gériatriques, caractérisées par la prédominance féminine, conséquence de traumatismes à basse énergie représentés essentiellement par les chutes de la hauteur. Dans notre contexte, la population jeune est la plus

concernée, ce qui va en contradiction avec les données des séries étrangères, rapportant une prédominance des fractures gériatriques.

Les deux côtés droit et gauche peuvent être concernés par ce type de fracture, sans nette prédominance d'un côté sur l'autre. La classification des fractures a mis en évidence la prédominance des fractures sous trochantériennes, classées type IA dans certaines séries, comme dans la nôtre, et des fractures de type IB dans d'autres. Les fractures de type IIA et IIB sont les moins rapportées dans toutes les séries.

4. Modalités et techniques opératoires

4.1 Délai d'intervention:

Ce paramètre a fait l'objet de controverse entre différents auteurs. Pour certains, l'ostéosynthèse en urgence réalisée dès les premières heures suivant le traumatisme constitue un très bon garant contre l'infection, et permet une manipulation aisée des différents fragments. D'autres préconisent l'ostéosynthèse différée, en cas de fracture ouverte et de surveiller l'état local de la plaie.

Il a été montré également dans une étude menée par Shukla (82) qu'un délai opératoire supérieur à 4 jours (quelle que soit la cause) était corrélé à une mortalité accrue au recul de 6 et 12 mois.

Pour Robinson et al(81), une chirurgie urgente a été pratiquée dans 30 cas, soit 45 %. Les 33 autres fractures ont été opérées après un délai moyen de 2 jours (1 à 11 jours).

Le délai d'intervention dans notre série était dans la majorité des cas inférieur à une semaine, il était en moyenne de 72 heures, allant d'un minimum de 24h à un maximum de 6 jours.

De même pour Pervez et al. (80) et Barquet et al. (78), l'intervention a été réalisée en général dans les 72 premières heures.

Pour la majorité des auteurs, le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure du fémur doit être entrepris en urgence : 1 à 3 jours au maximum, puisque tout retard de l'intervention retentit sur le taux de mortalité et de morbidité associées à ce type de fracture.

Nous pouvons déduire que le délai opératoire varie d'une série à l'autre, et d'un patient à l'autre au sein de la même série. Ceci est dû à plusieurs facteurs, dont l'état général et l'état d'opérabilité du patient, l'effectif des blessés à opérer, puis des facteurs d'ordre technique et financier.

Tableau XX: Délai d'intervention selon les séries

Auteurs	Délai moyen
Pervez et al. (80)	36 H
Barquet et al. (78)	3 J
Shukla (82)	24 H
Cheng et al. (79)	27 H
Robinson et al(81)	2 J
Notre série	3J

On déduit que dans notre série le délai moyen entre le traumatisme et l'intervention rejoint celui des séries.

4.2 Bilan préopératoire

L'examen clinique préopératoire et l'évaluation du risque opératoire avant la mise en place de l'implant, passent par des étapes habituelles comme toute intervention chirurgicale lourde (83). Les problèmes sont d'ordre hématologique, cardiaque et respiratoire.

Ces problèmes sont détectés lors de la consultation pré anesthésique qui doit être faite largement avant la date prévue pour l'intervention de façon à pouvoir éventuellement compléter l'examen en faisant appel à d'autres spécialités médicales. Cette consultation pré anesthésique est une étape importante et comporte :

- Interrogatoire:

La recherche des antécédents pathologiques médicaux et chirurgicaux, des habitudes toxiques et surtout des prises médicamenteuses passées et actuelles, dont la connaissance précise revêt pour l'anesthésie une très grande importance.

Ainsi, dans notre série 46% des patients ont au moins une tare médicale et/ou chirurgicale. Ceci s'explique probablement par l'âge avancé de certains patients de notre série.

- Examen somatique :

Il doit évaluer les différentes fonctions hématologiques, cardiaques, respiratoires et rénales.

- Examens para cliniques :

Ils Comportent essentiellement : NFS, groupage, bilan d'hémostase, Bilan hépatique, radiographie du thorax et d'autres examens en fonction de l'état du patient : ECG, échocoeur, EFR....

4.3 Durée du geste opératoire

La durée d'une opération est définie comme la période qui s'étend entre la première incision et la dernière suture cutané.

Ce paramètre est important à évaluer car tout allongement de la durée de l'acte opératoire peut être susceptible d'augmenter le risque d'infection postopératoire. La durée moyenne de

l'intervention chirurgicale dans notre étude était de 90 minutes, ce qui est assez proche de celle retrouvée dans la littérature.

Cette durée peut être influencée par plusieurs facteurs, dont la nature de la fracture, et le matériel d'ostéosynthèse utilisé.

Tableau XXI : Durée moyenne d'intervention dans les différentes séries

Séries	Durée moyenne d'intervention (min)
Pervez et al. (80)	105
Robinson et al(81)	80
Barquet et al. (78)	90
Cheng et al. (79)	110
Shukla (82)	100
Notre série	90

4.4 Type d'anesthésie :

Le type d'anesthésie est laissé au choix de l'anesthésiste en fonction du bilan préopératoire, l'âge physiologique du patient et des tares associées. Généralement, l'anesthésie générale est préconisée chez les polytraumatisés et les polyfracturés, alors que la rachianesthésie est utilisée essentiellement en cas de fractures isolées du fémur. Cette dernière était la plus utilisée dans notre étude, avec un taux de 87%, ainsi que dans plusieurs autres séries. Ceci est expliqué par la morbidité réduite de cette technique qui offre également une analgésie postopératoire.

Dans les différentes séries (tableau XXII), nous notons la grande fréquence de l'utilisation de l'anesthésie locorégionale (ALR), et cela pour les nombreux avantages qu'offre cette technique comme :

- Eviter l'utilisation des produits narcotiques, ce qui évite leurs complications : confusion, désorientation temporo-spatiale.
- Eviter l'hypoxie, les complications pulmonaires et thromboemboliques.
- Permettre une analgésie postopératoire précoce prolongée.

Cependant, l'anesthésie locorégionale n'est pas dénuée des risques parfois imprévisibles, ainsi les indications de l'anesthésie locorégionale doivent être effectuées avec toutes les conditions de sécurité requises pour tout acte d'anesthésie quel qu'il soit.

Tableau XXII: Le type d'anesthésie selon les auteurs

Auteurs	AG	RA
Barquet et al. (78)	0	100
Shukla (82)	10	90
Cheng et al. (79)	12.8	87.2
Robinson et al(81)	14.1	85.9
Notre série	13	87

4.5 Installation du malade

L'installation varie selon les écoles : les uns optent pour le décubitus dorsal sur table orthopédique, d'autres pour la position en décubitus latéral. Or, l'installation en décubitus dorsal sur table orthopédique reste la position la plus utilisée.

Le bon positionnement de l'opéré doit permettre au chirurgien une meilleure visualisation antéro postérieure et latérale de la tête fémorale, raccourcir le temps opératoire. , et déperier le moins possible (risque de pseudarthrose) ; ces facteurs sont essentiels à la réussite de l'implantation du dispositif.

4.6 Voies d'abord

Il existe de nombreuses voies d'abord dont l'utilisation diffère essentiellement en fonction du type de fracture et des matériaux d'ostéosynthèse.

Le chirurgien choisit une voie d'abord unique, qui doit permettre une exposition adaptée, au type anatomique de la fracture, et aux critères techniques de pose de l'implant d'ostéosynthèse choisi.

Dans notre série, la voie sus trochantérienne pour introduction du clou Gamma long, a été réalisée chez tous nos patients.

Le choix de la voie d'abord selon les séries diffère essentiellement en fonction du procédé d'ostéosynthèse utilisé.

4.7 Moyen d'ostéosynthèse

Quel que soit le matériel utilisé et la technique choisie, le traitement chirurgical ne se conçoit que s'il autorise une réduction parfaite du foyer de fracture, une correction des défauts d'axe, et un montage stable sans contention externe postopératoire.

Depuis une dizaine d'années, la prise de conscience de l'enjeu thérapeutique a conduit à la mise au point de matériels spécifiques adaptés à la chirurgie des fractures de l'extrémité proximal du fémur .

Il est nécessaire, pour traiter ce type de fracture, et espérer la mise en charge immédiate, d'utiliser un implant, mécaniquement, le plus résistant possible à la fois par le choix des matériaux entrant dans sa composition ainsi que dans sa forme pour lui permettre de se rapprocher au maximum des lignes de contraintes.

❖ Clou Gamma long

C'est l'implant utilisé dans notre série, puisque la plupart de nos fractures étaient des fractures de type IA.

Il nous a permis d'obtenir un résultat bon ou excellent dans 73% des cas, moyenne dans 20%, et mauvaise dans 7% des cas.

L'utilisation de la fixation intramédullaire est devenue l'étalon-or pour le traitement des fractures ST du fémur.

L'enclouage centromédullaire a comme avantages : La diminution du temps opératoire et de l'échec de la fixation et de rendre la durée de séjour plus courte par rapport aux dispositifs extramédullaires [25].

Wiss et al ont rapporté chez 95 des patients qui ont des fractures du segment ST du fémur et qui sont traitées par enclouage centromédullaire, un délai de consolidation qui est de 25 semaines, avec 7 complications : 1 non-consolidation et 6 cals vicieux [26].

Des résultats similaires ont été trouvés par Shah et coll. Dans une série de 51 patients qui ont des fractures sous trochantériennes traitées avec un clouage centromédullaire et ont obtenu de bons résultats avec seulement 1 fracture pathologique secondaire à une tumeur maligne, et 1 cas d'échec de fixation.

Une instrumentation ancillaire de pose spécifique au clou gamma long est disponible, et permet grâce à l'utilisation d'un système de visée fiable de limiter au maximum l'irradiation peropératoire.

La composition métallurgique détermine que l'alliage utilisé, permet d'améliorer le degré de résistance à la corrosion, la résistance mécanique statique et dynamique (29).

Les déformations plastiques se situent dans la vis céphalique.

Les tests dynamiques réalisés sur un clou de 12mm de diamètre 140 degrés, montre qu'il n'y a pas eu de fracture de fatigue pour une mise en charge de 1500 newtons.

L'accroissement de la population âgée amène les chirurgiens à traiter de plus en plus ce type de fracture. L'amélioration des conditions opératoires et des pronostics pour les patients est devenue un objectif prioritaire, c'est ainsi que le traumatisme opératoire d'une réduction à foyer ouvert est considérable. La technique opératoire du clou gamma long à foyer fermé permet une réduction importante de ce traumatisme. (38)

En total, l'enclouage centromédullaire peut couvrir toutes les indications, y compris les associations lésionnelles intéressant la diaphyse fémorale.

4.8 Soins post opératoire et récupération fonctionnelle

L'antibiothérapie a été systématique chez tous nos patients pendant 48h en post opératoire.

Les anticoagulants à base d'HBPM prescrit pour prévenir les complications thromboemboliques étaient poursuivis pendant une période variable de 3 à 6 semaines selon le terrain.

Après l'opération, l'entraînement important de la marche et le réajustement au mode de vie précédent commencent. L'objectif après une fracture de la hanche est de réhabiliter le patient au même niveau fonctionnel qu'avant la fracture (86, 87, 88).

L'ostéoporose et les chutes devraient être combattues par une nutrition optimisée et un entraînement. Le résultat de la réadaptation dépend beaucoup du niveau fonctionnel pré-fracture.

Tout traitement doit être basé sur la prise en compte de l'âge biologique et non pas sur l'âge chronologique.

Le lever doit avoir lieu entre le premier et le deuxième jour en postopératoire à l'aide de deux personnes qui entourent le malade, le soutenant par les bras et les aisselles, et l'opéré fait le tour de son lit. Cet exercice étant répété plusieurs fois dans la journée et complété par une mobilisation active et activo-passive du membre inférieur opéré.

On utilise des tentatives de marche avec déambulateur qui présente l'avantage de supprimer le problème de l'équilibre. Le patient consacrant son attention à la marche, cette phase dure environ une semaine, puis il marche par des cannes anglaises à partir du dixième jour en ayant l'espoir d'aller plus loin.

Intérêt de la mise en charge précoce :

Eviter les complications du décubitus : (escarres, encombrement et surinfections bronchiques, infections urinaires, embolie et phlébite), ceci est favorisé par l'alitement prolongé, sans oublier la survenue des accidents d'hypotension orthostatique due à l'absence de verticalisation.

Dans notre série un appui protégé et immédiat a été instauré dans la majorité des cas.

5. Résultats

5.1 Résultats fonctionnels:

Pour mieux étudier les résultats fonctionnels, nous avons fait une comparaison avec les résultats d'autres séries en se basant sur la cotation de POSTEL et MERLE d'AUBIGNÉ (85) (tableau XXIII).

Tableau XXIII: Comparaison des résultats fonctionnels selon les différents auteurs.

Auteurs	Implant	Bon ou excellent (%)	Moyen (%)	Mauvais (%)
Pervez et al. (80)	CGL	79.8	5.6	14.6
Robinson (81)	DHS	77	9.4	13.6
Barquet (78)	CGL	69	22.8	8.2
Cheng (79)	LAME PLAQUE	70	20	10
Shukla (82)	CGL	89.9	74	3.7
	DHS	59.4	33.5	7
Notre série	CGL	73	20	7

Le clou gamma long est une ostéosynthèse solide qui permet une mobilisation rapide de la hanche, un lever précoce avec appui.

Sa comparaison aux autres implants a prouvé sa supériorité.

Dans notre série, nous avons eu un taux de 73 % de bons et d'excellents résultats, qui est approximative avec d'autres séries.

5.2 Résultats radiologiques :

5.2.1 Consolidation :

La consolidation osseuse est meilleure si la fracture est réduite anatomiquement et les fragments fracturaires sont ostéosynthésés sans diastasis, avec l'utilisation du matériel monobloc et rigide. Dans le cas de l'ostéosynthèse dynamique, la coaptation du foyer, due à une mise en charge précoce, favorise la consolidation par télescopage des fragments mais peut aussi aboutir à des démontages du matériel. La consolidation de l'os spongieux peut se faire en 45 jours, celle de l'os cortical en 3 à 6 mois.

Tableau XXIV: Comparaison des délais de consolidation selon les séries.

Auteurs	Implant	Délai de consolidation (en semaines)
Pervez et al. (80)	CGL	10
	DHS	14
Robinson (81)	C.G.L	11
Barquet (78)	LAME PLAQUE	24
Cheng (79)	CGL	12
Shukla (82)	DHS	21
Notre série	CGL	12

Dans notre série, la consolidation a été obtenue dans des délais comparables à ceux de la littérature.

5.2.2 Qualité de réduction

La réduction fracturaire a été classée en trois stades :

- ✓ Stade 1 : la réduction est anatomique, le déplacement fracturaire est inférieur à 2 mm de face et de profil ;
- ✓ Stade 2 : la réduction est acceptable, le déplacement fracturaire est inférieur à 5 mm ou il existe une angulation de face ou de profil inférieure à 5°;
- ✓ Stade 3 : la réduction est considérée comme mauvaise, le déplacement est supérieur à 5 mm ou l'angulation inter fragmentaire est supérieure à 5° de face ou de profil.

Du point de vue radiologique, la réduction anatomique n'est obtenue que chez 8 patients et dans 14 % des cas nous l'avons considérée comme mauvaise.

Cependant l'absence de pseudarthrose, la faible morbidité et la bonne récupération des amplitudes articulaires, doivent pondérer l'insuffisance des résultats radiologiques.

Il nous semble qu'une réduction anatomique est souhaitable pour une récupération ad integrum, mais celle-ci n'est pas un critère indispensable.

Dans les fractures sous-trochantériennes, l'ostéosynthèse à foyer fermé ne permet pas toujours une réduction anatomique des fragments fracturaires ; ceci peut être considéré comme un écueil à ce type de traitement, malgré des résultats fonctionnels satisfaisants.



CONCLUSION



Au terme de cette étude, il convient de retenir que les fractures sous trochantérienne du fémur demeurent graves vu qu'elles compromettent le pronostic fonctionnel d'une région portante qui est l'extrémité supérieur du fémur, en particulier en cas de présence d'une comminution importante.

Elles se caractérisent par deux pics de fréquence, dont le premier intéresse la population jeune victime d'accidents de la voie publique notamment à deux roues dans notre contexte, et dont le deuxième correspond à une population gériatrique victime le plus souvent d'un traumatisme à basse énergie tel que la chute de la hauteur ; ainsi que les patients exposés à un traitement chronique ou à forte dose de bisphosphonate. Selon la classification de RUSSEL et TAYLOR, les fractures types IA (petit trochanter non impliqué) sont les plus fréquentes suivies des types IB (petit trochanter impliqué).

Le traitement chirurgical se caractérise par le développement important des méthodes d'ostéosynthèse, et constitue le seul garant d'un bon résultat aussi bien sur le plan clinique que radiologique. Il a permis d'améliorer considérablement le pronostic de ces fractures en offrant une meilleure stabilité et en permettant un appui précoce.

Sa réussite est conditionnée par la planification préopératoire soigneuse prenant en compte plusieurs paramètres afin de pouvoir opter pour le matériel adéquat. La réalisation d'une bonne réduction est une étape cruciale du traitement, suivie par la fixation et le positionnement correct de l'implant.

Le clou Gamma long est le moyen d'ostéosynthèse le plus utilisé, compte tenu de leur large indication, et de leur résultat satisfaisant.

Cette prise en charge ne peut être fructueuse sans la réalisation d'une rééducation post opératoire précoce afin d'obtenir un bon résultat fonctionnel.

Néanmoins, malgré les avancées de la chirurgie dans ce type de fractures, certaines complications sont encore observées dans plusieurs séries, notamment l'infection, le cal vicieux et la pseudarthrose.



Fiche d'exploitation :

I. Fiche d'exploitation : Traitement chirurgical des Fractures sous-trochantériennes

I IDENTITE

-Nom et prénom :

-NE :

-origine :

-adresse

II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

-Age :

-Sexe : Masculin ☐ Féminin ☐

-coté atteint : Droit ☐ Gauche ☐ Bilatéral ☐

- Profession :

-Fonction pré fracturaire :

Marche illimitée ☐ Marche limitée ☐ Canne ☐ Déambulateur ☐

Grabataire ☐

-Circonstances du traumatisme :

Chute de sa hauteur ☐ Chute d'un lieu élevé ☐

Accident de sport ☐ Agression ☐

Accident de travail ☐

AVP piéton ☐ AVP 2roues ☐ AVP 4 roues ☐

Fracture itératives ☐

Autres :.....

III ANTECEDENT PATHOLOGIQUE :

-Médicaux :

Diabète ☐ HTA ☐
Cardiopathie sous AVK ☐
Ostéoporose ☐ Néoplasie ☐

-Chirurgicaux :

Oui ☐ Non ☐

Si oui, type et date de chirurgie

IV DONNEES CLINIQUE :

-Signes fonctionnels

Douleur : Non ☐ Oui ☐

-Signes physiques

Œdème ☐ Déformation ☐ Raccourcissement ☐

Autres.....

-Lésions associées : -

a) Ouverture cutanée : Oui ☐ Non ☐

Cauchois et Duparc Stade I ☐ Stade II ☐ Stade III ☐

b) Lésion vasculaire : Oui ☐ Non ☐

Si oui

c) Traumatisme associés : Oui ☐ Non ☐

Polytraumatisé ☐ Poly fracturé ☐

Crâne ☐ Rachis ☐ Abdomen ☐

Thorax ☐ Bassin ☐

Autre :

V BILAN RADIOLOGIQUE :

-Type de l'imagerie

-Radiographies standards : Bassin : Face ☐
Fémur : Face ☐ Profil ☐
Autres :

-Classification Type de fracture selon classification de Taylor_Russel modifiée :

-Fr.type IA petit trochanter non impliqué ☐
-Fr. type IB petit trochanter impliqué ☐
-Fr. type IIA se prolonge dans la fosse piriforme, LT
non impliqué ☐
-Fr .type IIB s'étend dans la fosse dee piriforme, LT
Impliqué ☐

VI DONNEES THERAPEUTIQUES :

- Prise en charge médicale :

Antalgique	OUI ☐	Non ☐
Type :	Durée :	
HBPM :	OUI ☐	Non ☐
Durée :		
AINS :	OUI ☐	Non ☐
Type :	Durée :	
Antibioprophylaxie :	OUI ☐	Non ☐
Type :	Durée :	

-Immobilisation: oui ☐ non ☐

Moyen : Attelle ☐ plâtre ☐ Traction ☐ Orthèse ☐

-Bilan préopératoire :

Rx thorax ☐

Glycémie à jeun ☐ TP ☐

NFS ☐ ECBU ☐

Urée créatinémie ☐ ECG ☐

-Technique chirurgicale :

a) Délai de l'intervention

b) Durée de l'intervention

c) Type d'anesthésie -AG ☐ - rachianesthésie ☐

d) -Table : -table ordinaire ☐ - table orthopédique ☐

e) Installation : -décubitus dorsal ☐ -décubitus latéral ☐

f) Voie d'abord :

g) Type d'ostéosynthèse :

- soins postopératoires :

a) Séjour hospitalier

b) Immobilisation post opératoire

c) Traction

d) Transfusion post opératoire

e) Surveillance du drain

Quantité..... Enlevé à j.....

f) Contrôle radiologique :

Réduction anatomique Satisfaisante ☐ Non satisfaisante ☐

g) Rééducation : ☐

Délai : Immédiate ☐ Différée ☐ Non faite ☐

Type : Renforcement musculaire ☐ physiothérapie ☐

Appui partiel ☐ Appui total ☐

VII RESULTATS

-Recul

Résultats fonctionnels (Cotation de Postel et Merle d'Aubigné)

Résultats anatomiques

Consolidation

Qualité de réduction

Réduction anatomique ☐

Réduction acceptable ☐

Réduction mauvaise ☐

VIII COMPLICATION

a) précoces :

Infection ☐

Accident thromboembolique ☐

Déplacement secondaire ☐

b) Tardives

Cal vicieux ☐

Ostéite

Pseudarthrose septique ☐ aseptique ☐

Démontage du matériel ☐

Atrophie du quadriceps ☐

Autre:

II CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS

❖ CLINIQUE : Cotation de Merle d'Aubigné et Postel

	Douleur	Mobilité	Marche
1	Douleur très vive à la marche empêchant toute activité et douleur nocturne	Enraidissement extrême avec attitude vicieuse	Seulement avec béquilles
2	Douleur vive à la marche	Flexion à la marche : 40 Adduction : 0 avec attitude vicieuse	Seulement avec deux cannes
3	Douleur vive mais permettant une activité limitée	Flexion : 40 à 80 Abduction : 0	Limitée avec une canne Très difficile sans canne Claudication légère
4	Douleur pendant et après la marche disparaissant très vite	Flexion : 90 Abduction : 20	Prolongée avec une canne Limitée sans canne Claudication légère
5	Douleur légère et intermittente n'empêchant pas une activité normale	Flexion : 90 Abduction atteignant 25	Sans canne Claudication légère seulement à la fatigue
6	Indolence	Flexion 100	Normale

❖ RADIOLOGIQUE : classification de DUBRANA

- **Stade 1** : réduction anatomique.
- **Stade 2** : réduction acceptable.
- **Stade 3** : réduction mauvaise.

RÉSUMÉS

RÉSUMÉ

Le traitement chirurgical des fractures sous trochantériennes, apporte plusieurs avantages, pour faire face aux difficultés liées à ce type de fracture.

Au service de traumatologie- militaire Moula militaire Avicenne, Marrakech .nous avons colligé une série de 15 cas de fractures sous trochantériennes traités par clou gamma long sur une période allant de janvier 2014 au décembre 2018. Avec un recul moyen entre 6 mois et 3 ans.

L'âge moyen de nos patients était de 51 ans, avec une prédominance masculine.

La symptomatologie clinique est dominée par une douleur de la région trochantérienne ainsi qu'une impotence fonctionnelle.

Le diagnostic a été posé grâce à la radiographie standard. Selon la classification de RUSSELL-TAYLOR des fractures sous-trochantériennes, le type IA a été trouvé dans 8 cas, type IB dans 6 cas et le type IIA dans 1 cas

La durée moyenne d'intervention était de 90 minutes et les pertes sanguines étaient estimées en moyenne à 150 cc.

Les résultats fonctionnels évalués par la cotation de Postel et Merle 'Aubigné affirmaient la supériorité incontestable du clou gamma long avec un taux d'excellents et bons résultats de 73 % et un délai moyen de consolidation de 12 semaines.

Nos résultats étaient comparés à ceux obtenus avec d'autres matériels d'ostéosynthèse dans les différentes séries de la littérature. Le clou gamma long permet d'obtenir des résultats équivalents, avec toutefois un temps opératoire court, de faibles pertes sanguines, un taux de complications raisonnable et une mise en charge rapide.

SUMMARY

Surgical treatment of subtrochanteric fractures offers several advantages, to deal with the difficulties associated with this type of fracture.

In Avicenne traumatologie- military service Marrakech we collected a series of 15 cases of subtrochanteric fractures treated as long gamma nail over a period from January 2014 to december 2018. With a mean between 6 months and 3 years.

The average age of our patients was 51 years, with a male predominance.

The clinical features were dominated by pain in the trochanteric region and a functional impairment.

The diagnosis was made by plain radiography. According to the classification of RUSSEL-TAYLOR of subtrochanteric fractures, type IA was found in 8 cases, 6 cases in type IB and type IIA in 1 case.

The mean operating time was 90 minutes and the estimated blood loss averaged 150 cc.

Functional results evaluated by scoring Postel and Merle d' Aubigné asserted the indisputable superiority of the long gamma nail with excellent rates and good results of 73 % and an average time to union of 12 weeks.

Our results were compared with those obtained with other hardware osteosynthesis in different series in the literature.

The long gamma nail provides equivalent results, but with a short surgical time, lower blood loss, a reasonable rate of complications and a fast load.

ملخص

العلاج الجراحي لكسور تحت المدور ، يجلب العديد من المزايا ، لمواجهة الصعوبات المتعلقة بهذا النوع من الكسر. في مصلحة جراحة وتقويم العظام ابن سينا العسكرية بمراكش ، قمنا بجمع سلسلة من 15 حالة من كسور تحت المدور التي عولجت بأظافر جاما طويلة على مدى الفترة من يناير 2014 إلى ديسمبر 2018. مع متابعة متوسطة بين 6 أشهر و 3 سنوات .

وكان متوسط أعمار المرضى 51 عاما، مع غلبة الرجال.

يهيمن على الأعراض السريرية ألم في المنطقة المدورة وكذلك العجز الوظيفي.

و تمّ التشخيص باستخدام التصوير الشعاعي العادي. وفقًا لتصنيف RUSSEL-TAYLOR للكسور تحت المدورية،

تم العثور على النوع IA في 8 حالات، والنوع IB في 6 حالات والنوع IIA في حالة واحدة.

وكان متوسط مدة الجراحة 90 دقيقة وفقدان الدم في المتوسط 150 سم مكعب.

أكدت النتائج الوظيفية التي تم تقييمها من خلال تصنيف Postel و Merle 'Aubigné التفوق الذي لا جدال فيه

لأظافر جاما الطويلة مع معدل نتائج ممتازة وجيدة بلغت 73٪ ومتوسط وقت الالتحام 12 أسبوعًا.

وتمت مقارنة نتائجنا مع تلك التي تم الحصول عليها مع أجهزة تثبيت العظام الأخرى في سلاسل مختلفة من الأدب.

يحقق مسمار جاما الطويل نتائج مماثلة ، ولكن مع انخفاض وقت التشغيل ، وفقدان الدم المنخفض ، ومعدل مقبول من

المضاعفات والتحميل السريع



BIBLIOGRAPHIE



1. **Hadounne AR, Messoudi A, Nechad M, Fadili.**
Les fractures sous trochantériennes à propos de 42 cas. Rev Maroc ChirOrthop Trauma
2006;27:18–21
2. **Badila AE, Radulescu R, Nutiu O, Popescu D, Dinulescu I, Stanulescu D.**
The long gamma nail against DHS in the treatment of subtrochanteric fractures. RevChirOrthop
2004;90:5
3. **Thompson RN, Phillips JR, McCauley SH, et al.**
Atypical Femoral Fractures and Bisphosphonate Treatment: Experience in Two Major Teaching
Hospitals in the United Kingdom*.
J Os Joint Surg Br. 2012;94(3):385–390.
4. **D. Georgiannos, V. Lampridis, I. Bisbinas**
Fracture sous-trochantérienne du fémur traitée par long clou Gamma3® : une étude historique en
« cas/contrôle » <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2015.06.022>
5. **Scheerlinck T, Haentjens P.**
Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte.
EMC appareillocomoteur 2003;14075-A-10:23p.
6. **DUBRANA F, LE NEN D, PENOT P, CARO P, LEFEVRE CH :**
Enclouage verrouillé par clou gamma long, résultats préli- minaires à partir d'une série
prospective de 22 cas.
RevChirOrthop, 1994, 80 (suppl I), 131.
7. **Cochran GVB, Zickel RE, Fielding JW (1980) Stress**
Analysis of subtrochanteric fractures: effect of muscular forces and internal fixation device forces.
In: Uthoff HK (ed) Current concepts of internal fixation of fractures. Springer, Berlin Heidelberg
New York
8. **Loizou CL, McNamara I, Ahmed K, Pryor GA, Parker MJ.**
Classification of sub-trochanteric femoral fractures.
Injury. 2010;41(7):739–45.
9. **Russell T, Taylor J.**
Subtrochanteric fractures of the femur.
In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, editors. Skeletal trauma. Fractures, dislocations,
ligamentous injuries. 1st ed. Philadelphia: Saunders; 1992. p. 1485–524.
10. **Muller ME, Nazarian S, Koch P. J. S.**

The AO classification of fractures of long bones. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 1990.

11. Burstein AH.

Fracture classification systems: do they work and are they useful?
J Bone Joint Surg Am 1993;75:1743-4.

12. Kuzyk PRT, Bhandari M, McKee MD, Russell TA, Schemitsch EH.

Intramedullary Versus Extramedullary Fixation for Subtrochanteric Femur Fractures.
J Orthop Trauma. 2009;23:465-70.

13. Muller ME, Nazarian S, Koch P. P. J. S.

La classification AO des fractures des os longs.
Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag ; 1990.

14. Grechenig W, Pichler W, Clement H, Tesch NP, Grechenig S.

Anatomie du grand trochanter fémoral : importance clinique et enclouage intramédullaire pour le traitement fémoral.
Étude anatomique de 100 spécimens de cadavres. Acta Orthop. 2006;77(6):899-901.

15. Boyd HB, Griffin LL.

Classification et traitement des fractures sous trochantériennes.
Arch Surg. 1949;58(6):853-66.

16. Gehrchen PM, Nielsen JO, Olesen B, Andresen BK.

Seinsheimer's classification of subtrochanteric fractures: poor reproducibility of 4 observers' evaluation of 50 cases.
Acta Orthop Scand 1997;68:524-6

17. Gehrchen PM, Nielsen JO, Olesen B, Andresen BK (1997) Seinsheimer's classification of subtrochanteric fractures.

Faible reproductibilité de l'évaluation de 50 cas par 4 observateurs.
Acta Orthop Scand 68(6):524-526

18. Guyver PM, McCarthy MJ, Jain NP, Poulter RJ, McAllen CJ, Keenan .

La classification des fractures sous trochantériennes est-elle utile ? La reproductibilité de quatre systèmes de classification.
Eur J Orthop Surg Traumatol 24(4):513-518

19. Muller ME, Nazarian S, Koch P. P. J. S.

The AO classification of fractures of long bones. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag ; 1990.

20. SEINSHEIMER F :Subtrochanteric fractures of the femur.

J Bone Joint Surg (Am), 1978, 60, 300–306.

21. Muller ME.

AO classification of fracture on CD ROM.

Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 1994

22. BOVY P., JOLLY S.

Résultat de la rééducation sur la qualité de la marche et le devenir des patients âgés après fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Evolution après un an.

EMC, traumatologie orthopédie, 2002

23. CHEYROU E., PIDET O., HERNIGOU P.

Traitement des fractures sous trochantériennes : ostéosynthèse par vis plaque medoff. R.C.O, 2001, Vol 87, supp n°6.

24. MELROZ PH., FONTANEL F.

Indications résiduelles du traitement orthopédique des fractures trochantériennes et sous trochantériennes.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1999, 69, pages : 49–54.

25. R. Robertson, M. Tucker et T. Jones.

" placage provisoire des fractures sous trochantériennes du fémur avant enclouage intramédullaire dans la position du décubitus latéral,"

Journal of Orthopaedic Trauma, vol. 32, non. 4, p. e151 à e156, 2018.

26. D. A. Wiss et W. W. Brien,

" Résultats du traitement par enclouage à emboîtement".

Clinique Orthopédie et recherches connexes, n° 283, pp. 231–236, 199

27. Forthomme JP, Costenoble V, Soete P, Docquier J.

Traitement des fractures sous trochantériennes du fémur par clou gamma long.

Acta OrthopBelg 1993;59:22–9.

28. Yao MS, Wang CJ, Yettram AL, Procter P.

The structural integrity of a gamma nail.

Journal of biomechanics 1998; vol1(1)

29. **Kempf i, Jaeger JH, Freund D.**
Aspect mécanique de l'ostéosynthèse des fractures du fémur: étude comparative des différents moyens
30. **K. J. Koval, N. Rezaie, et R. S. Yoon.**
"Subtrochanteric Femur Fractures," in In Proximal Femur Fractures, pp. 101–112, Springer, Cham, 2018.
31. **W. W. W. Brien, D. A. Wiss, V. Becker et T. Lehman.**
"Subtrochanteric Fractures of the Femur: A Comparison of the Zickel Nail, 95° blade plate, and interlocking nail,"
Journal of Orthopaedic Trauma, vol. 5, non. 4, pp. 458–464, 1991.
32. **C. A. Collinge, R. Hymes, M. Archdeacon et al.**
Unstable Proximal femoral fractures treated with proximal femoral locking plates : A retrospective, multicenter study of 111 cases,"
Journal of Orthopaedic Trauma, vol. 30, no. 9, pp. 489–495, 2016.
33. **Grosse A., Taglang G :**
Le clou gamma long: les résultats au C.T.O de Strasbourg (centre de traumatologie et d'orthopédie, Strasbourg, France) .
Document présenté lors du Symposium International (Les progrès récents dans l'enclouage verrouillé) Hong Kong 1992.
34. **Leung K. S. et coll.**
(Prince of Wales Hospital, Hong Kong),
J.B.J.S (Br) 1992
35. **Boriani S. et coll.**
IstitutoOrtopedicoRizzoli, Via Codvilla 9, 4036 Bologne, Italie, Orthopedics 1991.
36. **Williams JJ., Cohen P.Z.**
Montefiore Hospital, Université de Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvanie, U.S.A, Journal Orthopédique de Pittsburgh, 1990
37. **De Groote W., Van Hoyer M. et coll.**
Hôpital Général St Jan, Bruges/Middelheim et Hôpital Général d'Anvers, Anvers, Belgique :L'enclouage verrouillé gamma dans le traitement des fractures sous trochantériennes.
Article de presse.
38. **Radford P.J.**

UniversityHospitalQueen'sMedical Centre Nottingham, Angleterre, Comparaison entre les résultats des clous gamma et ceux de la DHS dans les fractures extra capsulaires de la partie proximale du fémur.

Document présenté lors du cours supérieur sur l'enclouage verrouillé centro médullaire, Courchevel, France, février 1991.

39. ROUVIERE H., ANDRE AR.

Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnel.
(1992, Tome3, p:309–312)

40. KEMPF I.,GROSSE A., TAGLANG G.

Le clou Gamma long Cahiers d'enseignement de la SOFCOT,
1999, 69, p : 47–53

41. KOUVALCHOUK JF. , ALBOUNNI S.

Traitement des fractures sous trochantériennes .
Encyclopédie Médico–Chirurgicale, 44–623, 1998,6P.

42. FERON J.M., GLEIZES, SIGNORET F.

L'enclouage type Gamma. Fractures de l'extrémité proximale du fémur.
Springer Verlag 2000, P : 66–72.

43. Ramadier JO,Teinturier J.

Les fractures sous trochantériennes et juxta trochantériennes.
RevChirOrthop 1952; 38:13 –32.

44. Taglang G, Schenck B, Averous C.

les clous gamma long.
Maitrise orthopédique 1997 ;101.

45. Sadowski C, Lubbeke A, Saudan M, Riand N, Stern R, Hoffmeyer P.

Traitement à l'aide d'un clou intramédullaire ou d'un ongle à 95 degrés Screw–plate :
une étude prospective randomisée.
J Chirurgie de l'articulation osseuse Am 2002 Mar;84(3):372–81.

46. Miedel R, Ponzer S, Tornkvist H, Soderqvist A, Tidermark J.

Le clou Gamma long ou la plaque coulissante Medoff pour les clous instables.
Fractures trochantériennes et sous trochantériennes. Une étude randomisée, contrôlée procès.
J Bone Joint Surg Br 2005;87(1):68–75.

47. **Kuzyk PR, Bhandari M, McKee MD, Russell TA, Schemitsch EH.**
Intramedullary versus extramedullary fixation for subtrochanteric fractures of the femur.
J Orthop Trauma 2009;23(6):465–70.
48. **Docquier JC. L'enclouage en Y des fractures trochantériennes :**
Biomécanique et résultats à propos de 23 cas.
Acta OrthopBelg 1971;37:247–61
49. **Jensen JS, Sonne-Holm S, Tondevold E.**
A biomechanical study of instable subtrochanteric fractures.
ActaOrthopScand 1980;51:625–32.
50. **Doppelt SH.**
The sliding compression screw today's best answer for stabilisation of sub trochanteric hip fractures.
ClinOrthop North Am 1980;11(3):507–23
51. **Choa R-M, Shanmugam S, Molloy A, Narayan B**
Femoral vein injury in an subtrochanteric fracture: A case report.
Injury Extra 40 ;2009;155–157
52. **Grimaldi M, Courvoisier A, Tonetti J, Vouaillat H, Merloz P**
Plaie de l'artère fémorale superficielle lors du verrouillage distal d'un enclouage proximal antérograde pour fracture sous trochantérienne.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique ; 2009 ; 95, 465—46
53. **DOCQUIER P.L, MANCHE E, AUTRIQUE J.C, GEULETTE B**
COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH GAMMA NAILING A REVIEW OF 439 CASES.
Acta Orthopadica Belgica, Vol. 68 – 3 – 2002: 251–257
54. **Migaud H, Senneville E, Gougeon F, Marchetti E, Amzallag M, Laffargue P.**
Risque infectieux en chirurgie orthopédique
EMC Techniques chirurgicales–Orthopédie–Traumatologie.2005 N° 44–005
55. **La Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) avec la participation des sociétés savantes et organismes .**
Recommandations de pratique clinique : Infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéo-synthèse).
Médecine et maladies infectieuses 2009 ,39 :815–863.

56. Desplaces N

Infections nosocomiales en chirurgie orthopedique.
EMC Appareil locomoteur 2000 [14-016-B-10].

57. Papasimos S, Koutsojannis CM, Panagopoulos A, Megas P.

A randomised comparison of AMBI, TGN and PFN for treatment of unstable subtrochanteric fractures.
Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery 2005;125(7):462-8.

58. Marques Lopez F, Pelfort Lopez X, Garcia Casas O.

Prospective, comparative, randomized study of the sliding screw and Gamma nail in the treatment of subtrochanteric fractures [Estudio prospectivo aleatorio comparativo del tornillo deslizante y el clavo gamma en el tratamiento de las fracturas subtrocantereadas].
Revista de Ortopedia y Traumatologia 2002;46(6):505-9.

59. O'brien PJ, Meek RN, Blachut PA, et al. :

Fixation of subtrochanteric hip fractures: Gamma nail versus dynamic hip screw: a randomised, prospective study.

60. Hoffman CW, Lynskey TG:

Sub trochanteric fractures of the femur: a randomized prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw.
Aust N Z J Surg 1996, 66(3):151-155

61. Urtilla A, Reig J, Munoz F, Tufanisco C.

subtrochanteric gamma nail and compression hip screw for subtrochanteric fractures: a randomized prospective comparative study in 210 elderly patients with a new design of the gamma nail.
J Orthop Trauma 2005;19:299-303.

62. Leung K. S. et coll.

(Prince of Wales Hospital, Hong Kong), J.B.J.S (Br) 1992

63. De Groote W., Van Hoyer M. et coll.

Hôpital Général St Jan, Bruges/Middelheim et Hôpital Général d'Anvers, Anvers, Belgique)
L'enclouage verrouillé gamma dans le traitement des fractures sous trochantériennes.
Article de presse

64. **Pajarinen J, Lindahl J, Michelson O, Savolainen V, Hirvensalo E.**
Subtrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or proximal femoral nail. J Bone Joint Surg (Br) 2005;87:76–81.
65. **Bridle SH, Patel AD, Bricher M, Et Al.**
Fixation Of subtrochanteric Fractures Of The Femur: A Randomised Prospective Comparison Of The Gamma Nail And Dynamic Hip Screw.
66. **Mnif H, M. Koubaa, M. Zrig, R. Trabelsi, A. Abid**
Elderly patient's mortality and morbidity following subtrochanteric fracture. A hundred cases prospective study.
Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research ;2009;95, 505–510
67. **Pajarinen J, Lindahl J, Michelsson O, Savolainen V, Hirvensalo E.**
Petrochanteric femoral fractures treated with dynamic hip screws or a proximal femoral nail: A randomized study comparing post-operative rehabilitation.
J Bone Joint Surg Br. 2005; 87(1):76–81
68. **Massin Ph**
Les fractures de l'extrémité proximale du fémur.
Maitrise Orthopédique (journal orthopédique sur le web) 2004 n°134
69. **Feron J–M, Cherrier B, Jacquot F, Atchabahian A, Sitbon P**
Généralistes en chirurgie orthopédique et traumatologique du grand âge (rachis exclu).
EMC, Techniques chirurgicales–Orthopédie–Traumatologie 2010,44–004.
70. **Lahoud JC, Asselineau A, Salongro S, Molina V, Bombard M.**
Fractures sous trochantériennes : étude comparative entre le clou gamma long et les ostéosynthèses angulaires à appui externe.
Rev Chir Orthop 1997;83:335–42.
71. **Park SR, Kang JS, Kim HS, Lee WH, Kim YH.**
Treatment of subtrochanteric fracture with the Gamma AP locking nail or by a compression hip screw—a randomised prospective trial.
Int Orthop (SICOT) 1998;22:157–160.
72. **Ovensen O, Andersen M, Poulsen T, Nymark T. :**
A prospective randomised study comparing the trochanteric gamma nail (TGN) and the dynamic hip screw (DHS) in 146 subtrochanteric fractures .
Journal of Bone and Joint Surgery – British Volume 2006;88 Suppl 1:70

- 73. Penot P.**
Ostéosynthèse des fractures sous trochantériennes, vis-plaque DHS ou clou Gamma long : étude comparative de 331 fractures.
Thèse Brest 1990.
- 74. Rahmi M, Arssi M, Najeb Y, Cohen D, Trafah M.**
Le clou gamma long dans l'ostéosynthèse des fractures sous trochantériennes.
Rev Maroc Chir Othop Trauma 2001;11:21-5.
- 75. Rahmoune I. Le clou gamma long dans le traitement chirurgical des fractures**
De I.E.S.F à l'hôpital Mohammed V d'El jadida.
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca;2007,n°105.
- 76. Frankel, V.H.; Burstein, A.H.**
Orthopaedic Biomechanics.
Philadelphia, Lea & Febiger, 1970.
- 77. Kang S, McAndrew MP, Johnson KD (1995)**
The reconstruction locked nail for complex fractures of the proximal femur.
J Orthop Trauma 9(6):453-463
- 78. Barquet A, Francescoli L, Rienzi D, Lopez L (2000)**
Intertrochanteric-subtrochanteric fractures: treatment with long gamma nail.
J Orthop Trauma 5: 324-328
- 79. MT Cheng , l' exercice Chiu , TY Chuang , et al.**
Traitement d'une fracture sous-trochantérienne complexe avec le clou de verrouillage gamma AP long: évaluation prospective de 64 cas
J Trauma , 58 (2) (2005) , p. 304 - 311
- 80. H Pervez , MJ Parker.**
Résultats du long clou gamma pour les fractures complexes du fémur proximal
Injury , 32 (9) (2001) , p. 704 - 707
- 81. Robinson CM, Houshian S, Khan LA.**
Trochanteric-entry long cephalomedullary nailing of subtrochanteric fractures caused by low-energy trauma.
J Bone Joint Surg Am 2005;87:2217-26

82. **Shukla a, *, Phillip Johnston b , M.A. Ahmad c , Henry Wynn-Jones d , A.D. Patel b , N.P.**
Outcome of traumatic subtrochanteric femoral fractures fixed using cephalo-medullary nails
J Orthop Trauma 2006;14(5):324—8.
83. **Massin P** Les fractures de l'extrémité proximale du fémur.
Maitrise ortho 2004; n°134
84. **Hommel A, Bjo"rkelund KB, Thorngren K-G, Ulander K.**
A study of a pathway to reduce pressure ulcers for patients with a hip fracture.
J Orthop Nursing. 2007;11:151-9.
85. **Keating JF, Grant A, Masson M, Scott NW, Forbes JF.**
Randomised comparison of reduction and fixation, treatment of displaced hip fractures in healthy older people.
J Bone Joint Surg. 2006;88-A(2):249-60.
86. **Thorngren K-G.**
Fractures in older persons.
Disabil Rehabil. 1994;16:119-26.
87. **Thorngren K-G.**
Full treatment spectrum for hip fractures: operation and rehabilitation. Acta Orthop Scand. 1997;68(1):1-5.
88. **Thorngren K-G.**
Epidemiology of fractures of the proximal femur.
In: Kenwright J, Duparc J, Fulford P, editors. European Instructional Course Lectures.
London: The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery. Vol. 3, p 144-53; 1997.
89. **Merle d'Aubigné R.**
Cotation chiffrée de la fonction de la hanche.
RevChirOrthop 1990;76:371-4

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كراماتهم، 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، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يُشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

العلاج الجراحي للكسور تحت المدورية بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش : دراسة استرجاعية لـ 15 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/12/19

من طرف

السيد: محمد التباع

المزداد في 4 مارس 1994 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

كسر - تحت المدور - عظم الفخذ - علاج - ارتفاق عظمي

اللجنة

الرئيس

خ. كولالي ادريسي

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

ع. مرگاد

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

ر. شفيق

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

ع. محسن

السيد

أستاذ مبرز في طب الأشعة

القضاة