

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE DU MALI

ANNEE UNIVERSITAIRE : 1998-1999

N°...17...

**TITRE : CALS VICIEUX DIAPHYSAIRES
DU MEMBRE INFERIEUR :
ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES,
CLINIQUES ET EVALUATION
DU TRAITEMENT.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le.....Juillet 1999

Devant

La Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

Par : ABDOULAYE KOLA MAÏGA

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(DIPLOME D'ETAT).

JURY :

PRESIDENT :

Professeur BOCAR SALL

MEMBRES :

Médecin Colonel MADY MACALOU

Professeur ABDOU ALASSANE TOURE (Directeur de thèse)

Docteur SEKOU SIDIBE (Co-Directeur de thèse)

FACULTE DE MEDECINE , DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 1998-1999

ADMINISTRATION

DOYEN : **MOUSSA TRAORE** - PROFESSEUR

1er ASSESSEUR: **AROUNA KEITA** - MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

2ème ASSESSEUR : **ALHOUSSEYNI AG MOHAMED** - MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

SECRETAIRE PRINCIPAL : **YENIMEGUE ALBERT DEMBELE** - MAITRE DE CONFERENCES

AGENT COMPTABLE : **MAMADOU DIANE** CONTROLEUR DES FINANCES

LES PROFESSEURS HONORAIRES

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Mr Aliou BA | Ophtalmologie |
| Mr Bocar SALL | OrthopédieTraumatologie.Sécourisme |
| Mr Souléyman SANGARE | Pneumo-phtisiologie |
| Mr Yaya FOFANA | Hématologie |
| Mr Mamadou L.TRAORE | Chirurgie Générale |
| Mr Balla COULIBALY | Pédiatrie |
| Mr Mamadou DEMBELE | Chirurgie Générale |
| Mr Mamadou KOUMARE | Pharmacognosie |
| Mr Mohamed TOURE | Pédiatrie |
| Mr Ali Nouhoum DIALLO | Médecine Interne |
| Mr Aly GUINDO | Gastro-Entérologie |

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R & PAR GRADE

D.E.R.CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS

| | |
|-------------------------|---|
| Mr Abdel Karim KOUMARE | Chirurgie Générale |
| Mr Sambou SOUMARE | Chirurgie Générale |
| Mr Abdou Alassane TOURE | Orthopédie-Traumatologie, Chef de D.E.R |
| Mr Kalilou OUATTARA | Urologie |

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Mr Amadou DOLO | Gynéco-Obstétrique |
| Mr Djibril SANGARE | Chirurgie Générale |
| Mr Abdel Kader TRAORE Dit DIOP | Chirurgie Générale |
| Mr Alhousséini Ag MOHAMED | O.R.L |
| Mr. Abdoulaye K. DIALLO | Anesthésie- Réanimation |
| Mr. Gangaly DIALLO | Chirurgie Viscérale |

3. MAITRES DE CONFERENCES

| | |
|--------------------|--------------------|
| Mme SY Aissata SOW | Gynéco-Obstétrique |
| Mr Salif Diakité | Gynéco-Obstétrique |

4. ASSISTANTS CHEF DE CLINIQUE

Mr Mamadou L. DIOMBANA
Mr Abdoulaye DIALLO
Mme DIALLO Fatimata.S. DIABATE
Mr Sékou SIDIBE
Mr Abdoulaye DIALLO
Mr Mamadou TRAORE
Mr Filifing SISSOKO
Mr Tiéman COULIBALY
Mme TRAORE J.THOMAS
Mr Nouhoum ONGOIBA
Mr Zanafon OUATTARA
Mr Zimogo Zié SANOGO
Mr Adama SANGARE
Mr Youssouf COULIBALY
Mr Samba Karim TIMBO
Mme Konipo Fanta TOGOLA
Mr Sanoussi BAMANI
Mr Doulaye SACKO
Mr Issa DIARRA
Mr Ibrahim ALWATA
Mr Sadio YENA

Stomatologie
Ophtalmologie
Gynéco-Obstétrique
Orthopédie.Traumatologie
Anesthésie-Réanimation
Gynéco-Obstétrique
Chirurgie Générale
OrthopédieTraumatologie
Ophtalmologie
Anatomie & Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Orthopédie-Traumatologie
Anesthésie-Réanimation
ORL
ORL
Ophtalmologie
Ophtalmologie
Gynéco-Obstétrique
Orthopédie-Traumatologie
Chirurgie Générale

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Daouda DIALLO
Mr Bréhima KOUMARE
Mr Siné BAYO
Mr Gaoussou KANOUTE
Mr Yéya T.TOURE
Mr Amadou DIALLO
Mr Moussa HARAMA
Mr Mamadou KONE

Chimie Générale & Minérale
Bactériologie-Virologie
Anatomie-Pathologie.Histoembryologie
Chimie analytique
Biologie
Biologie **Chef de D.E.R**
Chimie Organique
Physiologie

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ogobara DOUMBO
Mr Anatole TOUNKARA
Mr Flabou BOUGOUDOGO

Parasitologie
Immunologie
Bactériologie - Virologie

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Yénimégué A.DEMBELE
Mr Massa SANOGO
Mr Bakary M.CISSE
Mr Abdrahamane S.MAIGA
Mr Adama DIARRA

Chimie Organique
Chimie Analytique
Biochimie
Parasitologie
Physiologie

4. MAITRES ASSISTANTS

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Mr Mahamadou CISSE | Biologie |
| Mr Sekou F.M.TRAORE | Entomologie médicale |
| Mr Abdoulaye DABO | Malacologie, Biologie Animale |
| Mr N'yenigue Simon KOITA | Chimie organique |
| Mr Abdrahamane TOUNKARA | Biochimie |
| Mr Amadou TOURE | Histoembryologie |
| Mr Ibrahim I.MAIGA | Bactériologie - Virologie |
| Mr Benoît KOUMARE | Chimie Analytique |
| Mr Moussa Issa DIARRA | Biophysique |
| Mr Amagana DOLO | Parasitologie |
| Mr Kaourou DOUCOURE | Physiologie |

5. ASSISTANTS

| | |
|----------------------|---------------|
| Mr Mounirou BABY | Hématologie |
| Mr Mahamadou A.THERA | Parasitologie |

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS

| | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Mr Abdoulaye Ag RHALY | Médecine Interne. |
| Mr Mamadou K. TOURE | Cardiologie |
| Mr Mahamane MAIGA | Néphrologie |
| Mr Baba KOUMARE | Psychiatrie, Chef de D.E.R |
| Mr Moussa TRAORE | Neurologie |
| Mr Issa TRAORE | Radiologie |
| Mr Mamadou M. KEITA | Pédiatrie |

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

| | |
|---------------------|--------------------|
| Mr Toumani SIDIBE | Pédiatrie |
| Mr Bah KEITA | Pneumo-Physiologie |
| Mr Boubacar DIALLO | Cardiologie |
| Mr Dapa Aly DIALLO | Hématologie |
| Mr Somita KEITA | Dermato-Leprologie |
| Mr Hamar A. TRAORE | Médecine Interne |
| Mr. Moussa Y. MAIGA | Gastro-entérologie |

3. ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Mr Abdel Kader TRAORE | Médecine Interne |
| Mr Bou DIAKITE | Psychiatrie |
| Mr Bougouzié SANOGO | Gastroentérologie |
| Mr Mamady KANE | Radiologie |
| Mr Saharé FONGORO | Néphrologie |
| Mr Bakoroba COULIBALY | Psychiatrie |
| Mr Mamadou DEMBELE | Médecine Interne |
| Mme Tatiana KEITA | Pédiatrie |
| Mr Kassoum SANOGO | Cardiologie |
| Mr Séydou DIAKITE | Cardiologie |
| Mme Habibatou DIAWARA | Dermatologie |
| Mr Diankiné KAYENTAO | Pneumologie |
| Mme TRAORE Mariam SYLLA | Pédiatrie |

Mr Mamadou B. CISSE
Mr Arouna TOGORA
Mme Sidibé Assa TRAORE
Mr Siaka SIDIBE
Mr Adama D. KEITA

Pédiatrie
Psychiatrie
Endocrinologie
Radiologie
Radiologie

3. ASSISTANT

Mr Cheick Oumar GUINTO

Neurologie

D E R DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS

Mr Boubacar Sidiki CISSE

Toxicologie

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Arouna KEITA
Mr Ousmane DOUMBIA

Matière Médicale
Pharmacie Chimique

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr. Boulkassoum HAIDARA
Mr Elimane MARIKO

Législation
Pharmacologie, Chef de D.E.R

3. MAITRES ASSISTANTS

Mr Drissa DIALLO
Mr Alou KEITA
Mr Ababacar I. MAIGA
Mr Yaya KANE

Matières Médicales
Galénique
Toxicologie
Galénique

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEUR

Mr Sidi Yaya SIMAGA

Santé Publique chef D.E.R

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGE

Mr Moussa A. MAIGA

Santé Publique

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Yanick JAFFRE
Mr Sanoussi KONATE

Anthropologie
Santé Publique

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Bocar G.TOURE
Mr Adama DIAWARA
Mr Hamadoun SANGHO
Mr Massambou SACKO

Santé Publique
Santé Publique
Santé Publique
Santé Publique

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr N'Golo DIARRA
Mr Bouba DIARRA
Mr Salikou SANOGO
Mr Bakary I.SACKO
Mr Sidiki DIABATE
Mr Boubacar KANTE
Mr Souléymanne GUINDO
Mme DEMBELE Sira DIARRA
Mr Modibo DIARRA
Mme MAIGA Fatoumata SOKONA
Mr Nyamanto DIARRA
Mr Mamadou Bocary DIARRA
Mr Mahamadou Traoré

Botanique
Bactériologie
Physique
Biochimie
Bibliographie
Galénique
Gestion
Mathématiques
Nutrition
Hygiène du Milieu
Mathématiques
Cardiologie
Génétique

ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr. A.E.YAPO
Pr M.L.SOW
Pr Doudou BA
Pr M.BADIANE
Pr Babacar FAYE
Pr Eric PICHARD
Pr. Mounirou CISS
Dr G.FARNARIER

BIOCHIMIE
MED.LEGALE
BROMATOLOGIE
PHARMACIE CHIMIQUE
PHARMACODYNAMIE
PATHOLOGIE INFECTIEUSE
HYDROLOGIE
PHYSIOLOGIE

DEDICACES

Je dédie ce travail :

A mon père : KOLA OUMAROU MAÏGA

Tu n'as ménagé aucun effort pour me suivre durant tout mon cycle. Tu restes pour nous le père modèle qui reçoit tout, écoute, sait conseiller et encourager.

Ta sagesse, ta rigueur, ta franchise et tes bénédictions ont contribué à la finalité de ce travail.

Trouves dans cette œuvre l'expression de ma profonde gratitude et de toute ma reconnaissance.

A ma mère : LALEYSSA MAÏGA

Tu incarnes pour nous l'affection pure maternelle de mère dévouée, courageuse et tolérante.

Nous ne saurons oublier cette chaleur maternelle et les mots nous manquent pour te qualifier et exprimer tous ce que nous ressentons. Tu es la clé de notre réussite. Saches que l'honneur de ce travail te revient.

Merci Maman pour tes nombreux conseils, tes bénédictions et tes énormes sacrifices pour nous.

A mes frères et soeurs :

Mahamane MAÏGA

Aïssatoun MAÏGA

Nana MAÏGA

Adama MAÏGA

Hawa MAÏGA

Fatoumata MAÏGA

Diahara MAÏGA

La fraternité n'a pas de prix et reste pour nous tous un lien sacré. Vous avez été d'une dévotion sans faille ni pareille. Que notre famille se maintienne et demeure plus qu'hier unie.

L'expression de mes sentiments et de ma gratitude est indéfinissable pour vous témoigner mon affection pour vous.

Ce travail est aussi le votre.

A Moussa HAÏDARA

Tu n'as jamais cessé d'être disponible à mes côtés même pendant les moments les plus critiques. Je voudrais t'exprimer ici le témoignage de ma reconnaissance infinie pour tes soutiens moraux et matériels ainsi que la sollicitude constante dont tu m'as entouré pendant toute ma carrière estudiantine.

Merci chérif

A Aminata B. COULIBALY dite « Maman »

Cette thèse est la tienne. Ton soutien moral n'a jamais fait défaut

Sachons que le pardon, la tolérance, la compréhension et la concertation constituent les clés de nos problèmes.

Profonde sympathie.

A mes tantes et oncles

Vos sages conseils, critiques et suggestions, votre aide morale et matérielle m'ont toujours été précieux.

Soyez assurés de ma reconnaissance.

A mes cousins et cousines :

Profond attachement.

A mes neveux et nièces :

puisse ce modeste travail vous servir d'exemple.

REMERCIEMENTS

- **A tous mes maîtres de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie :**
qui ont su me dispenser un enseignement de qualité.

Expression de mes sentiments les plus respectueux.

- **A tout le personnel de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie :**
Toute ma reconnaissance.

- **A tous mes maîtres de Stage :**

- * de l'Hôpital National du Point »G »
- * de l'Hôpital Gabriel TOURÉ
- * de l'I.O.T.A.
- * de l'institut Marchoux
- * de l'Hôpital National de Kati : les Docteurs : Mohamed A. TRAORÉ, Moussa DIALLO, Seydou Nourou DIALLO, Alhousseyni SOUMARÉ, Mohamed Lamine DIOMBANA, Balla KEÏTA, DIALLO Kadiatou COULIBALY, l'équipe Médico-chirurgicale chinoise.

- **A toute la promotion 1990-1996 de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie du Mali.**

- **A tous mes Camarades d'étude :**

Abdoul Kadri Moussa MAÏGA

Mme MAÏGA Aïchata TALL

Aïssata ONGOÏBA

Ibrahima Cissé

François SOMBORO

Mamadou Lamine Cissé

Soumaïla DIARRA

Pour les dures épreuves que nous avons endurées des années durant notre séjour inoubliable dans l'enceinte de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto -Stomatologie.

- **A tous mes amis, collègues, promotionnaires de l'école fondamentale de Ténénkou (promotion 1976-1977) et du lycée Public de Sévaré (promotion 1985-1986) :**

Pour leur cordiale amitié et leur excellente collaboration.

- **A tous mes amis d'enfance et leurs familles :**

Fodé DIAKITÉ

Ousmane B. KEÏTA, interne au service d'Odonto-Stomatologie

Tiegon DIARRA

Youssef SANGARÉ

- **A mesdames de l'hôpital National de Kati**

Madame Fanta DEMBELE, major Médecine Générale

Madame THÉRA Niamapiri KONÉ, major P.O. »A »

Madame OUEDRAGO Albatour, major P.O. »B »et « C »

Mme Salama DIALLO, anesthésiste

Mme Djénéba TRAORÉ

Mme KONÉ Fatoumata TRAORÉ dite Tata

Pour votre disponibilité et votre collaboration dans le travail de la famille médicale.

A vous ma profonde gratitude.

- **A mes premiers maîtres d'enseignement :**

hommage à vous qui, les premiers, m'avez appris à lire et à écrire dont l'expression m'a largement aidé à accéder à cette étape de ma vie.

- **Au Docteur Sékou SIDIBÉ :**

votre sympathie et votre soutien moral et même matériel m'a permis de franchir certaines étapes.

Veillez trouver ici l'expression de mes considérations et de mes vifs remerciements.

Sentiments respectueux.

- **A monsieur Nouhoum timbiné et à Mme Fatou TOURÉ :**

Pour l'élaboration et la mise en forme de ce document.

Trouvez ici l'expression de mes vifs remerciements.

Ce travail est le votre.

A NOS JUGES :

A notre maître et président du jury :

Professeur **Bocar SALL**

Professeur émérite de clinique chirurgicale et d'anatomie.

Pionnier de l'ortho-traumatologie moderne au Mali, Député à l'assemblée nationale du Mali.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider le jury de cette thèse malgré vos multiples occupations.

Vos qualités morales et sociales, votre grande culture et votre générosité ne nous ont pas laissé indifférents.

Vos qualités humaines nous serviront d'exemple.

Veillez accepter ici, l'expression de notre sincère reconnaissance et notre respect.

A notre maître et juge

Médecin Colonel **Mady MACALOU**

Orthopédiste - traumatologue

Directeur Général Adjoint de la Direction Centrale du Service de Santé des Armées (DCSSA).

Votre esprit de synthèse, votre courage, votre rigueur pour le travail bien fait font de vous un maître respecté et admirable.

Votre aimable simplicité, votre courtoisie et votre souci de transmettre aux autres vos connaissances font qu'il est agréable de travailler à vos côtés.

Votre présence dans ce jury nous fait un grand honneur.

Nous vous prions, cher maître, de trouver dans ce travail notre profonde gratitude et nos sincères remerciements.

A notre maître et Directeur et thèse :

Professeur **Abdou Alassane TOURÉ**

Professeur en chirurgie Orthopédique et traumatologique

Chef de Service de Traumatologie de l'hôpital Gabriel TOURÉ

Directeur Général du Centre de Spécialisation des Techniciens de Santé (C.S.T.S.).

Chevalier de l'ordre national du Mali.

Homme de principe, vos éminentes qualités humaines, votre rigueur Scientifique et votre exigence pour le travail bien fait font de vous l'homme et le maître que nous admirons et respectons.

La domination que vous posséder des problèmes de la chirurgie orthopédique et traumatologique nous séduit.

Veillez trouver dans ce travail le signe de notre profonde gratitude et nos sentiments respectueux.

A notre maître et co-directeur de thèse

Docteur **Sékou SIDIBÉ**

chirurgien Orthopédiste et Traumatologue à l'hôpital National de Kati.

Assistant chef clinique à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie du Mali (F.M.P.O.S)

Chargé de cours à la F.M.P.O.S.

Sensible à la confiance que vous nous avez accordé en nous confiant et sous votre direction ce travail, nous espérons en avoir été digne.

Votre ardeur au travail, votre exigence pour le travail bien fait, votre disponibilité constante, votre modestie, vos éminentes qualités humaines et la recherche obstinée qui vous caractérise ont forcé notre admiration et notre estime dans les études médicales.

Nous sommes très fiers d'être vos élèves.

Soyez rassuré de notre profonde reconnaissance et le début d'une longue collaboration.

SOMMAIRE

| | Pages |
|---|-------|
| I - Introduction | 8 |
| II - Objectifs | 9 |
| 1. Objectif général..... | 9 |
| 2. Objectifs spécifiques..... | 9 |
| III - Généralités | 11 |
| IV - Rappel Anatomique | 12 |
| 1. Structure des os longs..... | 12 |
| 2. Vascularisation des os longs..... | 12 |
| 3. Description de la cuisse..... | 12 |
| 4. Description de la jambe..... | 17 |
| V - Physiologie de la consolidation osseuse | 22 |
| Consolidation de l'os cortical..... | 22 |
| VI - Cadre de l'étude | 25 |
| VII - Matériel et Méthode | 26 |
| A - Technique opératoire | 27 |
| 1. Installation du malade..... | 27 |
| 2. Voies d'abord..... | 28 |
| 3. Décortication, Ostéotomie du cal, préparation des fragments osseux et réduction..... | 28 |
| 4. Ostéosynthèse et greffage..... | 28 |
| 5. Fermeture..... | 29 |
| B - Critères d'appréciation des résultats. | 29 |
| VIII - Résultats | 39 |
| X - Commentaires et Discussion | 78 |

CHAPITRE I
INTRODUCTION
OBJECTIFS

I - INTRODUCTION

On appelle cal vicieux toute consolidation d'un foyer de fracture pouvant aboutir à une altération structurale de l'os. Elle peut porter sur la configuration, la longueur ou l'alignement.

Cette définition, purement anatomique est peut être trop large, puisqu'elle fait entrer dans la catégorie des cals vicieux, des déformations mineures parfaitement tolérées et qui doivent être respectées. Il est donc indispensable d'y adjoindre des considérations d'ordre fonctionnel.

Ainsi donc, on appelle cal vicieux, la consolidation d'une fracture avec une ou des déformations susceptibles d'entraîner des conséquences fonctionnelles.

Le pourcentage de cals vicieux de la diaphyse des os longs du membre inférieur varie considérablement en fonction de la méthode choisie pour le traitement de la fracture à l'état frais et des auteurs.

Les études de **Borel J.C** et **Coll** en 1993 (1), donnent un pourcentage de cals vicieux du fémur variable entre 1 à 5 % pour les ostéosynthèses par plaque vissée et d'environ 5 % pour les enclouages.

Selon **Thoreux** (2), l'incidence des cals vicieux de la jambe varie entre 1 à 22 % pour les ostéosynthèses par plaque vissée et de 0,5 à 13,5 % pour les enclouages centro - médullaires.

Zahlaoui et **Witvoët** en 1981 (3) ont trouvé dans leur étude sur les fractures fermées de jambe 5,1 % de cals vicieux chez 213 malades traités orthopédiquement.

Dans les pays en voie de développement le traitement traditionnel des fractures est à l'origine de la plupart des cals vicieux. **Moussa Diallo** dans sa thèse en 1987 (4) a trouvé 34 cas, soit 27,64 % de cals vicieux chez 154 patients traités traditionnellement.

En raison de la fréquence des cals vicieux, de la gêne fonctionnelle dont ils sont responsables et surtout d'un manque d'étude concernant l'évaluation du traitement des cals vicieux au Mali, il nous a paru nécessaire de faire cette étude.

Il s'agit d'une étude rétrospective et prospective portant sur 38 cas à travers laquelle nous allons essayer d'évaluer les cals vicieux du fémur et de la jambe dans le but de déterminer leurs différentes causes, leurs types, l'importance de la gêne fonctionnelle qu'ils entraînent. Nous allons également évaluer leur traitement et faire des recommandations dans le sens de la prévention qui passe nécessairement par une prise en charge correcte des fractures fraîches.

II- OBJECTIFS

On se propose les objectifs suivants

1- Objectif général

Evaluer les cals vicieux de la diaphyse des os longs du membre inférieur et leur traitement

2- Objectifs spécifiques :

- Déterminer les différents aspects épidémiologiques des cals vicieux.
- Préciser les différents types de cals vicieux.
- Evaluer le traitement chirurgical des cals vicieux.
- Faire des recommandations pour la prise en charge des fractures de la diaphyse des os longs du membre inférieur.

CHAPITRE II
GENERALITÉS
RAPPEL ANATOMIQUE
PHYSIOLOGIE DE LA CONSOLIDATION
OSSEUSE

III - GÉNÉRALITÉS

La traumatologie est la spécialité de la médecine qui étudie et traite les traumatismes

Selon **Youmachev**. (5) « la traumatologie est la sciences consacrée à l'étude des traumatismes qu'elle ne considère pas comme un accident isolé, mais comme une action subite produite sur l'organisme par un facteur extérieur qui provoque dans les tissus et les organes des lésions anatomiques ou fonctionnelles s'accompagnant de la réaction locale et régionale ».

Quant à l'orthopédie, elle apparaît comme la branche qui s'intéresse à l'étude des malformations congénitales ou acquises portant sur le squelette et leur traitement.

Le cal est une néoformation ostéofibreuse qui soude les fragments osseux en cas de fracture.

On parle de cal vicieux lorsque ce cal se forme en mauvaise position aboutissant à une altération structurale de l'os. Cette affection semble être très fréquente surtout dans les pays en voie de développement où le traitement traditionnel des fractures fraîches occupe une place importante.

Les cals vicieux peuvent intéresser tous les plans (frontal, sagittal ou horizontal) modifiant la configuration, la longueur ou l'alignement de l'os. Ainsi on rencontre des cals vicieux en baïonnette (ou translation), en rotation, en angulation ou en chevauchement. Il arrive que ce cal se forme souvent en bonne position mais, est seulement exagéré et senti sous la peau : on parle de cal vicieux hypertrophique qui peut être inesthétique

Le cal peut être aussi juxta - articulaire, limitant la mobilité maximale de l'articulation voisine.

Certaines déviations sont mieux tolérées que d'autres selon leur type et surtout selon leur siège.

Pour une fracture donnée les chiffres pour lesquels un cal imparfait entre dans la catégorie des cals vicieux varie considérablement selon les auteurs.

Selon **Lévai** et **Coll** (6) les cals en baïonnette sont peu gênants si l'axe général du membre est conservé, les cals vicieux avec raccourcissement par chevauchement des fragments sont gênants dès qu'ils atteignent 2 cm entraînant une boiterie et un déséquilibre pelvien et rachidien. Au delà de 3 cm, ils nécessitent une chirurgie d'égalisation.

Les cals vicieux angulaires deviennent rapidement gênants. Au membre inférieur, la modification de l'axe mécanique perturbe l'orientation des surfaces articulaires voisines et les oblige à travailler dans de mauvaises conditions. Leur persistance expose à des arthroses à plus ou moins brève échéance.

Selon **Thoreux** et **Nordin** (2) les limites de tolérance de cal vicieux de jambe actuellement retenues sont inférieures aux chiffres autres fois classiques 10° de varus, 15° de valgus, 10° de rotation interne, 15° de rotation externe et 2 cm de raccourcissement.

Selon **Sennerich** et **Coll** (8), au fémur, seuls les cals vicieux importants sont rapportés dans la littérature. Selon le même auteur, la correction est nécessaire quand on a un vice rotatoire supérieur à 20° , angulation supérieure à 10° et raccourcissement supérieur à 2 cm. Selon **Ramadier** et **J. Benoit** (9) un cal vicieux de fémur nécessite une correction si l'angulation est supérieure à 15° .

Les cals vicieux résultent d'un défaut initial de réduction, soit d'un déplacement secondaire négligé ou méconnu. Les méthodes orthopédiques sont celles qui donnent le plus grand nombre de cals vicieux. Elles demandent donc beaucoup plus de sérieux dans leur mise en route et dans leur surveillance. C'est ainsi que la prévention des cals vicieux nécessite des réductions initiales correctes, des immobilisations et des ostéosynthèses stables, une surveillance post - opératoire régulière avec des contrôles radiologiques.

Le traitement des cals vicieux est toujours chirurgical et nécessite une ostéotomie du cal vicieux, une réduction de la fracture, une ostéosynthèse solide et une surveillance post opératoire régulière avec contrôles radiologiques.

IV- RAPPEL ANATOMIQUE

1. **Structure des os longs** : un os long est constitué de :

- l'os cortical
- l'endoste
- périoste : fait de deux couches : l'une interne et l'autre externe.
- La cavité médullaire.

2. **Vascularisation des os longs** :

2.1. **Les afférents** : la diaphyse des os longs reçoit sa vascularisation de 3 sources : l'artère nourricière, les artères métaphysaires et périostées. La circulation artérielle médullaire provient d'une ou plusieurs artères nourricières anastomosées aux artères métaphysaires.

2.2. **Les efférents** : il existe 2 systèmes veineux

l'un médullaire, ne drainerait que le contenu du canal médullaire et une faible partie de la corticale interne. La veine est satellite de l'artère nourricière.

L'autre, périostée, semble être de loin le plus important et drainerait presque toute la corticale.

2.3. **La circulation intra - osseuse** : la vascularisation intra - osseuse emprunte les canaux de **Volkman** et de **Havers** et n'aboutit pas directement aux ostéocytes. Ceux - ci reçoivent leurs apports par l'intermédiaire des petits canalicules constituant le véritable compartiment liquidien.

3-Description de la cuisse

la cuisse est la région du membre inférieur comprise entre la hanche et le genou. Elle est limitée par 2 lignes horizontales : l'une supérieure, passant au dessous de la saillie du grand trochanter, et , l'autre inférieure passant à 2 travers de doigt au dessus de la base de la rotule.

Constitution anatomique : la cuisse présente :

- un squelette, le corps du fémur
- deux régions musculaires (antérieure et postérieure) séparées par la diaphyse fémorale, la cloison intermusculaire externe en dehors et la cloison intermusculaire interne en dedans .

3-1- **Le squelette de la cuisse** :

Le corps du fémur est oblique en bas et en dedans, légèrement recourbé en arrière et prend la forme d'un grand rayon dont la concavité regarde en arrière, il est également tordu sur son axe de telle sorte que l'axe du grand trochanter forme avec l'axe des condyles fémoraux un angle ouvert en dedans et en avant qui mesure en moyenne 12° chez l'adulte : c'est l'angle de torsion ou de déclinaison.

La diaphyse du fémur est prismatique, triangulaire. Ses faces antérieure, interne et externe recouvertes par le quadriceps appartiennent à la région fémorale antérieure, ainsi que ses bords interne et externe qui sont peu accusés, arrondis et lisses.

Par contre son bord postérieur, la ligne âpre, est très marqué. La ligne âpre, simple à sa partie moyenne est divisée à ses 2 extrémités. A son extrémité supérieure, elle trifurque en trois branches divergentes. L'externe se dirige vers le grand trochanter, c'est la crête du grand fessier, la moyenne qui va vers le petit trochanter, c'est la crête du pectinée, l'interne qui rejoint la partie la plus inférieure du col, c'est la crête du vaste interne. En bas la ligne âpre se divise en 2 branches aboutissant l'une au condyle interne, l'autre au condyle externe du fémur. La ligne âpre reçoit les insertions de la cloison inter musculaire externe en dehors et celles de la cloison inter musculaire interne en dedans.

Le trou nourricier du fémur qui se dirige vers la tête du fémur est situé à la partie supérieure de la ligne âpre près de sa trifurcation.

Structure : la diaphyse fémorale est constituée par une lame résistante de tissu compact, elle est creusée à son centre par une cavité médullaire. Elle est entourée dans toute son étendue par le périoste.

3-2. Régions musculaires :

3-2-1. Région fémorale antérieure : comprend :

- des plans superficiels : peau, tissu cellulaire sous - cutané, aponévrose, vaisseaux et nerfs superficiels.
- des plans musculaires
- des vaisseaux et nerfs profonds.

a - **Plans musculaires** : les muscles de la région fémorale antérieure, étendus du bassin au genou se repartissent en 3 plans :

a -1 **Plan superficiel** : il comprend 2 muscles :

- le couturier (en avant et dedans) : il s'insère en haut sur l'épine iliaque antero supérieure, en bas sur le bord antérieur du tibia au dessous de la tubérosité antérieure où il constitue avec 2 autres muscles, le droit interne venu de la face interne de la cuisse, le ½ tendineux venu de la face postérieure de la cuisse ce que l'on appelle les muscles de patte d'oie.

Action : flexion de la jambe sur la cuisse et de la cuisse sur le bassin.

- Le tenseur du fascia - lata (en dehors) : inséré en haut sur la partie antérieure de la crête iliaque, il descend verticalement sur la face externe de la cuisse et se jette sur un tendon dont les fibres

s'entremêlent au niveau du 1/3 supérieur du membre avec celles de l'aponévrose fémorale et se termine au niveau du tubercule de **Gerdy**.

Action : extension de la jambe, abduction et rotation interne de la cuisse.

a - 2 **Plan moyen** : il est formé par les 4 chefs du quadriceps

- **Le droit antérieur** : ou longue portion du quadriceps s'étend de l'épine iliaque antéro inférieure à la base de la rotule.
- **Le vaste externe** : à insertions étalées au contact du fémur et qui s'étend des bords antérieur et inférieur du grand trochanter au tendon rotulien.
- **Le vaste interne** : au contact de la face interne du fémur s'insère en haut sur la ligne rugueuse qui unit la ligne âpre au col du fémur et la lèvre interne de la ligne âpre et en bas sur le tendon du quadriceps.
- **Le crural** : le plus profond des 4 chefs, s'insère sur les 3/4 supérieur des faces antérieure et externe et des bords externe et interne du fémur, et en bas sur le tendon quadricipital.

Action du quadriceps : flexion de la cuisse et extension de la jambe.

a- 3 . **Plan profond et interne** : est constitué par 5 muscles :

- **le droit interne** : s'insère en haut sur le bord inférieur de la branche ischio - pubienne dans son 1/3 interne, en bas sur la face interne du tibia.
- **Le pectiné** : s'insère en haut sur l'épine du pubis et le ligament de Cooper, et en bas sur la crête du pectiné du fémur.
- **Les adducteurs** au nombre de 3 .
 - * **moyen** : s'étend de la face antérieure de la surface angulaire du pubis à la portion moyenne de l'interstice de la ligne âpre.
 - * **Petit** : s'étend de la face antérieure de la branche descendante du pubis à la partie supérieure de l'interstice de la ligne âpre.
 - * **Grand adducteur** : s'étend de la tubérosité ischiatique et des 2/3 inférieur de la branche ischio - pubienne à l'interstice et à la branche inféro-interne de la ligne âpre et le tubercule du grand adducteur.

b.- **Vaisseaux et nerfs profonds** :

b-1 **Artère fémorale superficielle** : est la plus importante des artères de cette région ; branche de bifurcation de la fémorale primitive, elle ne fait que traverser la région fémorale antérieure qu'elle parcourt du triangle de Scarpa à l'anneau du 3^e adducteur dans lequel elle s'engage pour gagner le creux poplité. Son trajet est représenté par une ligne oblique en bas, en arrière et en dedans, menée

du milieu de l'arcade crurale au bord postérieur du condyle interne. Elle est accompagnée sur tout son trajet par la veine fémorale et le nerf saphène interne.

b-2. Artère fémorale profonde : branche de la fémorale primitive, chemine de haut en bas entre le moyen et le petit adducteurs qui la recouvrent et le grand adducteur sur lequel elle repose. A quelques centimètres au dessus de l'anneau du 3^e adducteur, elle traverse les insertions fémorales de ce muscle pour passer à la région postérieure. Au cours de son trajet, elle donne 2 ou 3 collatérales, les perforantes qui traversent également le grand adducteur pour aller à la face postérieure de la cuisse.

b-3. L'artère du quadriceps : issue de l'origine de la fémorale profonde, chemine entre le droit antérieur et les 2 vastes et se termine en se divisant en 4 ou 5 rameaux destinés aux portions du quadriceps.

b-4. L'artère grande anastomotique : née de la fémorale superficielle au niveau de l'anneau du 3^e adducteur et se divise dès son origine en 2 branches : la superficielle qui traverse la paroi antérieure du canal de **Hunter** avec ou sans le nerf saphène interne, la profonde qui se distribue au vaste interne avec l'articulaire supérieure sur la face antéro interne du genou.

b-5. Veines profondes et lymphatiques : l'artère fémorale superficielle n'est accompagnée que par une seule veine, la veine fémorale.

Les autres artères de cette région fémorale et leurs branches ont toutes 2 veines homologues.

Les lymphatiques profonds, avec 2 ou 3 petits ganglions interposés suivent le trajet des vaisseaux et aboutissent aux ganglions profonds de la région inguino crurale.

b-6. Nerfs profonds : ce sont essentiellement les 4 branches terminales du nerf crural :

- le musculo - cutané interne destiné au pectiné et au moyen adducteur
- le musculo - cutané externe : destiné à la face profonde du coururier,
- le nerf du quadriceps : donne une ou plusieurs branches à chacune des portions de ce muscle.
- Le saphène interne : accompagné du rameau accessoire du saphène interne (branche du musculo - cutané externe).

En outre, à la partie interne de la région fémorale antérieure, le nerf obturateur fournit des branches destinées aux 3 adducteurs.

c- Vaisseaux et nerfs superficiels : les artères superficielles n'ont pas d'intérêt. La plus importante des veines superficielles est la saphène interne. Les lymphatiques superficiels se terminent dans le groupe inférieur des ganglions inguinaux.

Les nerfs superficiels proviennent du nerf fémoro - cutané, des nerfs perforants supérieur, moyen et inférieur, du nerf musculo - cutané interne et du nerf obturateur.

En outre la veine saphène interne est accompagnée par le filet satellite de la saphène interne (branche du musculo - cutané).

3-2-2. Région fémorale postérieure : comprend :

- des plans superficiels : peau, tissu cellulaire sous cutané, aponévrose, vaisseaux et nerfs superficiels.
- Des plans musculaires,
- des vaisseaux et nerfs profonds.

a - **Plan superficiel** : les artères superficielles n'ont pas d'intérêt chirurgical. Les veines superficielles aboutissent à la saphène interne, une veine anastomotique, presque constante unit les saphènes interne et externe. Les nerfs superficiels proviennent du fémoro - cutané, de l'obturateur et du petit nerf sciatique.

b - **Plans musculaires** : les muscles, tous fléchisseurs de la jambe, sont disposés en 2 couches :

b-1. Couche superficielle : comprend 2 muscles :

- le demi tendineux (en dedans) : s'étend de la tubérosité ischiatique à la face interne du tibia.
- La longue portion du biceps crural (en dehors) s'insère sur l'ischion en haut et la tête du péroné en bas.

Entre ces 2 muscles, existe, à leurs faces profondes, une gouttière dans laquelle le nerf sciatique descend verticalement.

Accessoirement la région fémorale postérieure est recouverte à sa partie supéro - externe par la partie inférieure du grand fessier.

b-2. Couche profonde : comprend 2 muscles :

* le demi membraneux (en dedans) : de la tubérosité ischiatique, il descend en arrière du demi tendineux à la face postérieure du genou.

* la courte portion du biceps : s'étend de la cloison inter - musculaire externe et de la partie inférieure de l'interstice de la ligne âpre à la tête du péroné en se fusionnant avec la longue portion du biceps.

Tous les muscles de la région fémorale profonde sont innervés par le grand nerf sciatique.

c - Vaisseaux et nerfs profonds :

c-1. Artères : ce sont :

- l'artère ischiatique : branche pelvienne de l'artère iliaque, donne une branche qui irrigue la partie supérieure de la région fémorale profonde et l'artère du grand nerf sciatique qui

accompagne ce nerf jusqu'au creux poplité et s'anastomose avec la circonflexe postérieure et les perforantes.

- Les branches de l'artère fémorale profonde : ce sont :

a - l'artère circonflexe postérieure

b - les artères perforantes (supérieure, moyenne, inférieure) : après avoir traversé le 3^e adducteur, s'anastomosent entre elles puis en haut avec l'artère circonflexe et l'artère ischiatique, en bas avec les branches récurrentes de la poplité. Il en résulte un cercle anastomosique très important unissant les territoires de l'iliaque interne, des fémorales et de la poplité.

c -2. **Veines et lymphatiques profonds** : deux veines accompagnent chaque artère. Les lymphatiques suivent les vaisseaux ischiatiques, traversent la région fessière pour gagner le pelvis.

c-3. **Nerfs profonds** : le nerf grand sciatique : après avoir traversé la fesse, dans la gouttière ischio-trochanterienne, il suit de haut en bas la région fémorale postérieure et se divise au sommet du losange poplité en nerfs sciatique poplité interne et sciatique poplité externe.

Au cours de son trajet le nerf grand sciatique donne des branches suivantes :

- ◆ rameaux articulaires de la hanche,
- ◆ nerf de la longue portion du biceps,
- ◆ nerf de la petite portion du biceps,
- ◆ nerf du demi-tendineux,
- ◆ rameaux du grand adducteur,
- ◆ nerf du demi-membraneux.

4- Description de la jambe :

La jambe est la partie du membre inférieur qui correspond au tibia et au péroné. En anatomie topographique, on limite artificiellement la jambe par 2 plans horizontaux : le supérieur passant par la tubérosité antérieure du tibia, et l'inférieur coupant la base des maléoles. Ces plans délimitent les diaphyses du tibia et du péroné.

Constitution anatomique : La jambe présente :

- * un squelette formé par les diaphyses du tibia et du péroné réunies par une membrane inter-osseuse.
- * Trois régions musculaires : les loges antero-externe, externe et postérieure séparées entre elles par des cloisons inter musculaires (antérieure et externe), les diaphyses du tibia et du péroné et la membrane interosseuse.

4-1. La charpente ostéo-fibreuse de la jambe :

a) **La diaphyse du tibia** : volumineuse, rétrécie à sa partie moyenne, elle s'évase en haut et en bas pour constituer ses épiphyses supérieure et inférieure. Le tibia n'est pas rigoureusement rectiligne. Il présente 2 incurvations dont la supérieure est concave en dedans et l'inférieure concave en dehors, d'où la forme en S italique. Dans ses 2/3 supérieur le tibia a la forme d'un prisme triangulaire avec des faces interne, externe et postérieure, des bords externe, interne et antérieur. Ce dernier mince et tranchant constitue la crête du tibia.

A l'union 1/3 moyen, 1/3 inférieur, point de moindre résistance, le tibia devient cylindrique. Le tibia est creusé d'un canal médullaire plus étroit à son centre qu'aux extrémités.

b) **La diaphyse du péroné** : est beaucoup plus grêle que celle du tibia. Sa forme est prismatique et triangulaire avec 3 faces (externe, interne et postérieure) et 3 bords (antérieur, interne et externe). Il est creusé d'un canal médullaire étroit.

c) **Le ligament interosseux** : ne joue pas de rôle physiologique. Le tibia et le péroné solidement unis, ne possèdent en effet aucun mouvement de rotation autour de leur grand axe. Le ligament ou membrane interosseuse comble l'espace interosseux ovalaire qui sépare à leur partie moyenne ces 2 os. Il s'insère en dehors sur la crête inter - osseuse du péroné et en dedans sur le bord externe du tibia.

4-2. **Plans musculaires** :

4-2-1. **Loge antéro-externe** : formée en avant par l'aponévrose antérieure, en arrière et en dedans par la face externe du tibia, le ligament inter osseux, la face antéro interne du péroné et en dehors la cloison intermusculaire antérieure. Cette loge comprend les fléchisseurs du pied.

■ Le jambier antérieur : s'insère à la fois sur les 2/3 supérieur de la face externe du tibia, la tubérosité de cet os et le tubercule de **Gerdy**, la partie interne de la membrane inter osseuse, la face profonde de l'aponévrose jambière et de l'aponévrose qui le sépare de l'extenseur commun des orteils. Il se fixe à sa partie inférieure sur le 1^{er} cunéiforme et la base du 1^{er} métatarsien. Il est innervé par le tibial antérieur et le sciatique poplité externe.

Action : flexion, adduction et rotation interne du pied.

■ Extenseur commun des orteils : s'insère à la fois sur la tubérosité externe du tibia, les 2/3 supérieur de la face interne du péroné, la partie externe de la membrane inter osseuse, la face profonde de l'aponévrose jambière et sur les aponévroses du jambier antérieur et du long péronier latéral. Il se divise en 4 tendons qui se terminent par 3 languettes dont la médiane se fixe sur la 2^e phalange tandis que les autres se fusionnent et se terminent sur la phalangette.

Innervé par les rameaux du sciatique poplité externe et du tibial antérieur, son action est extension des orteils, flexion du pied sur la jambe, accessoirement, abduction et rotation externe du pied.

- Extenseur propre du gros orteil : s'insère en haut sur la face interne du péroné et sur la membrane inter osseuse, et en bas sur les 1^{ères} et 2^{ème} phalanges du gros orteil. Il est innervé par le tibial antérieur.

Action : extension du gros orteil, flexion, adduction et rotation interne du pied.

- Péronier antérieur : s'insère en haut sur la face antérieure du péroné et en bas sur la base du 5^e métatarsien. Innervé par le tibial antérieur, son action est la flexion, l'abduction et la rotation externe du pied.

4-2-2. Loge externe : formée en dehors par l'aponévrose jambière, en dedans par la face externe du péroné, en avant par la cloison intermusculaire antérieure, en arrière par la cloison inter musculaire externe. Elle comprend 2 muscles :

- Long péronier latéral : s'insère en haut sur la tête et le 1/3 supérieur du péroné et l'aponévrose jambière, en bas sur le 1^{er} métatarsien. Innervé par le musculo-cutané, son action est la flexion, l'abduction et la rotation externe du pied.
- Court péronier latéral : s'insère en haut sur le 1/3 moyen de la face externe du péroné, en bas sur le 5^e métatarsien. Innervé par le musculo-cutané, son action est l'abduction et la rotation externe du pied, flexion du pied si celui-ci est fléchi sur la jambe.

4-2-3. Loge postérieure : comprend 2 plans musculaires :

a) **Plan superficiel** : formé par 4 muscles :

- les jumeaux (interne et externe) : s'insèrent en haut sur les tubercules sus condyliens du fémur, convergent l'un vers l'autre pour former un muscle unique (saillie du mollet) se fusionnent et se jettent sur la face postérieure du tendon d'Achille et forment avec le muscle soléaire, le triceps sural qui est extenseur du pied.
- Le soléaire : s'insère en haut sur la tête, les faces postérieure et externe du péroné, sur la ligne oblique du tibia et sur l'arcade soléaire du ligament interosseux. En bas, il s'insère sur le calcanéum par le tendon d'Achille.
- Le Plantaire grêle : situé au dessus du jumeau externe, descend obliquement en bas et en dedans pour se terminer sur le tendon d'Achille ou le calcanéum.

Tous les muscles du plan superficiel de cette loge sont innervés par le tibial postérieur (le soléaire reçoit en outre une branche du sciatique poplité interne). Ce sont des muscles extenseurs du pied sur la jambe.

b) **Plan profond** : formé par 3 muscles :

- Fléchisseur commun des orteils (ou fléchisseur tibial) :

s'insère en haut sur la lèvre inférieure de la ligne oblique du tibia, le 1/3 moyen de la face postérieure du tibia et la cloison fibreuse. Il se divise en 4 tendons qui se terminent sur les 3^e phalanges des 4 derniers orteils.

- Fléchisseur propre du gros orteil (ou fléchisseur péronier) : s'insère en haut sur les 2/3 inférieur de la face postérieure du péroné et la partie inférieure de la membrane inter osseuse. Il se termine par un tendon sur la 2^e phalange du gros orteil.
- Jambier postérieur : s'insère en haut sur la ligne oblique et la face postérieure du tibia, la face interne du péroné et sur la membrane inter osseuse, en bas, sur le tendon au niveau du tubercule du scaphoïde et par des expansions fibreuses sur les 3 cunéiformes et les 3 métatarsiens moyens.

Tous les muscles de la loge postérieure de la jambe sont innervés par le sciatique poplité interne ou une de ses branches et le nerf tibial postérieur.

4-3. Vaisseaux et nerfs :

4-3-1. Vaisseaux et nerfs superficiels :

- Au niveau des loges antéro- interne et externe, les artères superficiels n'ont pas d'intérêt. Les veines forment un réseau veineux qui se jette dans les veines saphènes interne et externe. Les nerfs superficiels proviennent presque exclusivement du nerf cutané péronier, branche du sciatique poplité externe.
- Au niveau de la loge postérieure, les vaisseaux ont le même trajet que les précédents. Les nerfs superficiels proviennent du rameau jambier du nerf saphène interne, du nerf cutané-péronier, du petit sciatique et du saphène externe.

4-3-2. Vaisseaux et nerfs profonds :

a) Les artères :

Artère tibiale antérieure : branche de bifurcation de l'artère poplitée, elle traverse la partie supérieure de la membrane inter osseuse pour se rendre à la région jambière antérieure qu'elle traverse verticalement. Elle est la seule artère importante destinée à la face antérieure du pied. Au niveau de l'espace intermalleolaire elle prend le nom d'artère pédieuse.

Ses collatérales sont : la récurrente tibiale antérieure, les malléolaires interne et externe.

- Tronc tibio- péronier : branche postérieure de l'artère poplitée, il continue la direction de celle-ci. Au cours de son trajet de 1 à 8 cm, il donne quelques rameaux musculaires et l'artère nourricière du tibia avant de se diviser en 2 branches : artère tibiale postérieure et artère péronière.
- Artère tibiale postérieure : branche de bifurcation interne du tronc tibio péronier, elle se divise au niveau du calcanéum en 2 branches : les artères plantaires. Au cours de son trajet elle donne des rameaux musculaires (soléaire, jambier postérieur et fléchisseur commun des orteils) et des rameaux osseux au tibia.

- Artère péronière : branche de bifurcation externe du tronc tibio- péronier, elle descend jusqu'à la partie inférieure de la membrane interosseuse où elle se divise en 2 branches terminales : les artères péronières antérieure et postérieure qui se terminent dans la région du cou-de-pied. Au cours de son trajet elle donne l'artère nourricière du péroné et des rameaux musculaires (jambier postérieur, soléaire, fléchisseur propre du gros orteil et péroniers latéraux).

b) Les veines :

- A la région jambière antérieure : ce sont les veines tibiales interne et externe unies entre elles par des anastomoses obliques ou transversales.
 - A la région jambière postérieure, deux veines accompagnent chacune des artères. Ces veines sont reliées aux veines superficielles par de très nombreuses anastomoses ou veines perforantes.
- Les lymphatiques profonds : accompagnent les vaisseaux tibiaux et péroniers. et se jettent dans les ganglions poplités profonds.

c) Les nerfs profonds :

Les muscles des loges antero-externe et externe sont innervés par 2 branches du sciatique poplité externe :

- le nerf tibial antérieur
- le nerf musculo- cutané.

La loge postérieure est innervée par le nerf tibial postérieur qui est une continuation du sciatique poplité interne. Il se termine au pied. Dans son trajet, il donne les branches musculaires suivantes :

- branche du soléaire
- branche du jambier postérieur
- branche du fléchisseur propre de gros orteil
- branche du fléchisseur commun des orteils.

V- PHYSIOLOGIE DE LA CONSOLIDATION OSSEUSE

Selon **Tayon B** (10) la consolidation osseuse est un mécanisme univoque quelque soit l'âge. La consolidation d'une fracture diaphysaire est une succession de phénomènes complexes qui restent enveloppés de beaucoup de mystères. Les processus de consolidation osseuse sont différents selon qu'ils se développent au sein d'un os cortical ou d'un os spongieux.

Selon **Sedel** (11) la consolidation d'une fracture est un processus tout à fait original puisque c'est la seule « cicatrisation » qui aboutit à une reconstitution ad integrum du tissu lésé, le seul rôle du chirurgien étant la reconstitution anatomique.

Consolidation de l'os cortical :

Elle passe classiquement par 4 phases dont les 3 premières constituent la période d'union, selon **BRIGHTON** (12).

- * La fracture suivie à la phase inflammatoire : c'est la réaction cellulaire initiale.
- * Le cal mou : cette phase expectative est caractérisée par la fragilité et la réversibilité de la production d'un tissu mou de cicatrisation temporaire appelé cal primaire.
- * Le cal dur est obtenu par minéralisation du cal mou : l'union est acquise, l'os reste encore cicatriciel, mais il est solide.
- * La période de remodelage - modelage : le remodelage restitue à l'os sa structure originale, le cal dur est remplacé par un os haversien bien orienté. Le modelage rend à l'os sa forme initiale avec réapparition du canal médullaire.

1-Période d'union

1-1. Fracture et conséquences précoces : le traumatisme provoque un saignement des extrémités fracturaires et des parties molles environnantes. Le caillot sanguin se forme rapidement et on assiste au sein des tissus périfracturaires à l'initiation d'une réaction inflammatoire aiguë classique : augmentation du lacis capillaire, exsudation de plasma et de leucocytes. Apparition d'hystiocytes et mastocytes dès les 1ères heures. L'hématome fracturaire sert simplement d'échafaudage à la prolifération cellulaire par son réseau de fibrine.

1-2. Prolifération cellulaire : débute à peu près 8 heures après l'accident et atteint un maximum vers la 24^{ème} heure. Elle intéresse aussi bien le périoste que les tissus périphériques où la multiplication des cellules est plus importante.

La prolifération cellulaire, l'oedème, l'invasion vasculaire dissocient les fibres musculaires expliquant la tuméfaction. L'extraordinaire prolifération des vaisseaux périosseux forme, selon

Rhineland (13) la vascularisation extra-osseuse, responsable de la restauration de la continuité vasculaire interrompue lors de l'impact.

Les fibroblastes, les lipoblastes, la substance fondamentale forment le nouveau tissu conjonctif. Les ostéoblastes et chondroblastes forment les matrices osseuses et cartilagineuses. Cette étape est essentiellement terminée en 7 jours.

Un des points les plus marquants à ce stade est la non participation des extrémités osseuses aux phénomènes puisqu'elles sont mortes comme le prouvent les lacunes ostéocytaires. Cet os mort est plus ou moins étendu de part et d'autre du foyer. Ainsi alors qu'on a l'impression que les 2 extrémités vont s'unir pour former le cal, il est évident qu'au mieux elles ne jouent qu'un rôle passif dans ce qui semble être la formation d'un pont entre les 2 zones osseuses vivantes. Cette nécrose osseuse va être attaquée par les lysosomes des polynucléaires.

1-3. Cal mou :

- tissu de granulation : les cellules précurseurs sensibilisées et les facteurs médiateurs locaux induisent la production de nouvelles cellules qui se différencient et s'organisent pour former de nouveaux vaisseaux, des fibroblastes, la substance fondamentale des cellules de soutien et d'autres cellules. Collectivement, ils forment un tissu de granulation mou dans l'espace interfragmentaire. Cette phase dure en général 2 semaines.
- Cal primaire : les ostéoblastes vont élaborer une matrice organique appelée substance ostéoïde. Ce tissu est assimilé à de l'os primitif, surtout une fois qu'il a été minéralisé. En effet, selon une étude de **Charnley** (14) « les fibres collagènes sont disposées en filets irréguliers où les ostéocytes paraissent disposées au hasard ». Le processus de minéralisation est sous le contrôle des ostéoblastes. La division la plus active se trouve à l'avant garde de l'invasion fibro-vasculaire tandis que le tissu le plus mature se retrouve plus près des extrémités osseuses. C'est là qu'on perçoit l'os primaire amarrant les néoformations aux fragments. Ce tissu est appelé cal primaire par **Mckibbin** (15). On l'appelle aussi cal d'ancrage ou encore cal de pont.

1-4. Cal dur : ce cal d'union est composé soit d'os soit de fibrocartilage. La minéralisation qui a commencé aux extrémités de cal ou bien en périphérie si le périoste a été simplement décollé se poursuit pour envahir tout le cal en un véritable front de minéralisation enchondral appelé « formation osseuse indirecte ».

A ce moment l'union osseuse est assez solide et rigide pour que le patient retrouve avec précaution une fonction limitée.

Chez l'homme la minéralisation débute vers le 30^{ème} jour après la fracture et elle est généralement achevée à la 16^e semaine. L'apparition de nouveaux capillaires conditionne l'architecture des travées osseuses de l'os primitif dont il assure la vascularisation.

2-Période remodelage - modelage :

2-1. Phase de remodelage : une fois l'union des 2 fragments terminée, l'os néoformé adapte sa structure à sa nouvelle fonction. Dans l'os cortical adulte, les fibres collagènes sont orientées dans l'espace soit en systèmes harversiens ou systèmes circonférenciels internes, soit en lamelles interstitielles ou systèmes circonférenciels externes. Cette structure donne à l'os lamellaire sa solidité et son anisotropie. La transformation d'os immature en os lamellaire structuré se produit pendant la phase de remodelage.

Le remodelage du cal minéralisé se fait énigmatiquement par lots. L'os immature est remplacé par des paquets d'os neufs.

2-2. Modelage : sa finalité est de rendre l'os sous sa forme originale. Il est contemporain du phénomène de remodelage.

Au moment de l'arrêt de la formation du cal, les amas de résorption osseuse et de formation commencent à rendre à l'os la forme qu'il avait avant la fracture.

CHAPITRE III
CADRE DE L'ÉTUDE

VI - CADRE DE L'ETUDE

L'Hôpital National de Kati est l'un des trois hôpitaux nationaux du Mali. Il a été créé en 1967 et érigé en EPA (Etablissement Public à caractère Administratif) en 1993. Il est situé au cœur du camp Soundiata, à 15 km au nord de Bamako, la capitale du Mali.

Il bénéficie à la fois de la prestation de deux équipes médico - chirurgicales, l'une malienne et l'autre chinoise.

Le personnel se compose de médecins, de techniciens supérieurs de santé, d'agents techniques de santé, d'aides soignants et de manoeuvres.

On y mène des activités de consultations externes, d'hospitalisations, d'analyses de laboratoire, d'examens radiologiques, de multiples actes médicaux et chirurgicaux.

Enfin il existe une pharmacie hospitalière.

Avec 77 lits d'hospitalisation, l'Hôpital National de Kati comporte :

- un service de chirurgie ortho-traumatologique,
- un service de chirurgie générale,
- un service d'odonto-stomatologie,
- un service de médecine générale,
- un service de gynécologie,
- un service d'acupuncture,
- un service de laboratoire biologique,
- un service de radiologie,
- une pharmacie hospitalière,
- et un service de maintenance.

Il a une vocation principalement traumatologique et orthopédique.

CHAPITRE IV

MATÉRIEL ET MÉTHODE

VII - MATERIEL ET METHODE

Il s'agissait d'une étude rétrospective (de Janvier 1992 à Décembre 1996) et prospective (de Janvier 1997 à Décembre 1997) de 6 ans portant sur 38 cas de cals vicieux des os longs du membre inférieur traités à l'Hôpital National de Kati et à l'infirmerie de la garnison de Kati. Pour cette même période le nombre total de cals vicieux opérés était de 167 cas.

Nos critères d'inclusion ont été les suivants :

- Patients opérés pour cal vicieux de la diaphyse du fémur ou de la jambe.
- Patients ayant eu un suivi post opératoire d'un an au moins.

Nos critères d'exclusion ont été les suivants :

- Patients présentant des cals vicieux des mêmes segments du membre inférieur, non opérés, et ceci quelque soit les raisons de l'abstention chirurgicale.
- Les cals vicieux opérés et dont le suivi post-opératoire demeure inférieur à un an au moment où on arrêta la collecte des données.

Les cals vicieux ont été classés selon les différents types de fractures initiales ; il s'agit de :

- fracture simple : fractures à deux fragments
- fracture complexe : fracture à double foyer ou communitive ou avec un troisième fragment
- fracture simple compliquée : fracture simple associée à une lésion cutanée, vasculaire ou nerveuse.
- Fracture complexe compliquée : fracture complexe associée à une lésion vasculaire, cutanée ou nerveuse.

Nos sources de données ont été :

- les fiches de liaison des malades
- les registres du protocole opératoire des deux blocs opératoires.
- Les registres de consultation du service de chirurgie orthopédique de l'Hôpital National de Kati et de l'infirmerie de la Garnison.

Tous les malades ont été soumis à un questionnaire pour préciser :

- âge , sexe, profession, ethnie.
- circonstance de survenue du traumatisme et sa date précise.
- Le temps écoulé entre la fracture initiale et la consultation dans notre service.
- La méthode utilisée pour le traitement initial.
- Le motif de consultation : boiterie, douleur, déformation du membre.

Tous les malades ont bénéficié d'un examen physique mettant l'accent :

- sur l'observation de la démarche si possible.
- sur la mensuration des amplitudes des mouvements articulaires.
- sur la morphologie du membre.
- sur la mensuration des membres à la recherche d'une inégalité de longueur.
- sur la mesure clinique de l'importance de l'angulation si elle existe.

Ils ont en plus tous eu un examen radiologique et un bilan biologique pré opératoire.

De cette étude il ressort que tous les malades ont été traités initialement par la médecine traditionnelle et la médecine moderne.

Les malades ont consulté en moyenne 8,21 mois après leur traumatisme avec des extrêmes de 4 et 48 mois.

Les méthodes utilisées pour le traitement initial ont été :

- Pour le traitement traditionnel : bandage, attelle en bois.

Hormis le cal vicieux ce traitement peut avoir d'autres types de complication : syndrome de **Volkman** ou de loge, infection (septicémie, gangrène), raideur articulaire ou ankylose, etc.....

- Pour le traitement moderne : plâtre, traction continue, chirurgie.

Les types de cals vicieux rencontrés ont été des cals vicieux rotatoires, angulaires, par chevauchement ou par translation.

Méthode de traitement :

Elle ne peut être que chirurgicale.

Le moyen de contention était fonction de la nature et du siège du cal vicieux. Les cals vicieux médio-diaphysaires sont en général traités par enclouage centro-médullaire tandis que ceux situés au 1/3 supérieur ou inférieur ont été traités par plaque vissée.

A. TECHNIQUE OPERATOIRE :

La technique opératoire utilisée a été classique dans tous les cas

1°) Installation du malade :

- Pour les cals vicieux du fémur la position utilisée a été le décubitus latéral sur le côté opposé. Le malade est maintenu dans cette position durant toute l'opération par un appui postérieur (sacré) et un autre antérieur (pubien).
- Pour les cals vicieux de jambe la position utilisée a été le décubitus dorsal.

2°) Voies d'abord

- Pour les cals vicieux du fémur, la voie d'abord postéro-externe a été utilisée dans tous les cas (fig. 1-2-3 et 4). Elle passe entre le vaste externe en avant et la cloison intermusculaire en arrière. C'est une voie qui respecte les vaisseaux nobles, les nerfs et les muscles.
- Pour les cals vicieux de jambe, la voie antero -externe a été utilisée le plus souvent. La voie antero-interne a été utilisée aussi (fig.5)

La voie antero externe présente l'avantage d'avoir une meilleure couverture du foyer d'ostéotomie par les parties molles, tandis que dans la voie antero - interne le foyer n'est couvert que par la peau.

3°) La décortication, l'ostéotomie du cal, préparation des fragments osseux, et la réduction :

- **La décortication** selon la méthode de Judet a précédé l'ostéotomie dans tous les cas.
- **Ostéotomie** : en s'aidant du dernier cliché radiographique et après avoir abordé la totalité du cal jusqu'au niveau des zones saines adjacentes, l'ostéotomie est faite prudemment en respectant les fragments osseux difficilement individualisables dans les cals vicieux très anciens.
- **Préparation des fragments** : une fois l'ostéotomie du cal effectuée, les fragments osseux sont régularisés en réséquant à la pince gouge le cal qui obture le canal médullaire au niveau de chaque fragment osseux. Cette résection doit être très économique pour que le raccourcissement ne soit pas très important. Ce cal est également réséqué autour des fragments osseux.
- **Réduction du foyer de fracture** : c'est un temps capital et très difficile. Cette difficulté est liée à la rétraction des parties molles qui ne se laissent pas facilement distendre et d'autre part à la disparition des repères osseux que la régularisation des fragments ne permet pas de retrouver très souvent.

4°) **Ostéosynthèse et greffage** : les deux méthodes d'ostéosynthèse utilisées ont été l'enclouage centro - médullaire (fig. 9-10-et 11) et la plaque vissée (fig. 12-13 et 14).

L'enclouage centro - médullaire a été très souvent précédé d'alésage (fig. 6-7-et 8). Les plaques vissées à compression ont été les plus utilisées.

Dans la plupart des cas de cals vicieux concernant des fractures survenues depuis plus de 5 mois, des greffons cortico - spongieux iliaques ont été apportés au niveau du foyer après l'ostéosynthèse. Dans ces cas des greffons prélevés en début d'intervention ont été gardés dans un haricot rempli de sérum physiologique et mis en place autour du foyer de fracture après l'ostéosynthèse.

5°) **La fermeture** : elle est simple dans ces deux voies d'abord. Il est nécessaire néanmoins de signaler que nous avons très souvent réalisé juste avant cette fermeture la section oblique du **fascia lata** au niveau de la cuisse pour corriger la raideur du genou toujours présente et que nous n'avons jamais fermé l'aponévrose jambière par peur du syndrome de loge.

B. CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS DU TRAITEMENT

Les critères d'appréciation des résultats du traitement ont été les suivants :

* **Très bon** : les cas jugés « très bon » ont répondu aux critères suivants :

- consolidation parfaite clinique et radiologique.
- Récupération de la fonction de mobilité active et passive de membre.
- Pas de déviation axiale
- Pas d'inégalité de longueur des membres.
- La sensibilité du membre est conservée.

* **Bon** : les résultats « bon » ont répondu aux critères suivants :

- Consolidation parfaite clinique et radiologique.
- Récupération de la fonction du membre.
- Pas de déviation axiale
- Petite inégalité des membres inférieurs inférieure ou égale à 2 cm
- Radiographie satisfaisante.

* **Mauvais** :

- Cal vicieux
- Pseudarthrose
- Cal douloureux
- Grande inégalité de longueur des membres supérieure à 2 cm.
- Autres vices mettant en cause le résultat du traitement

(référence 16)

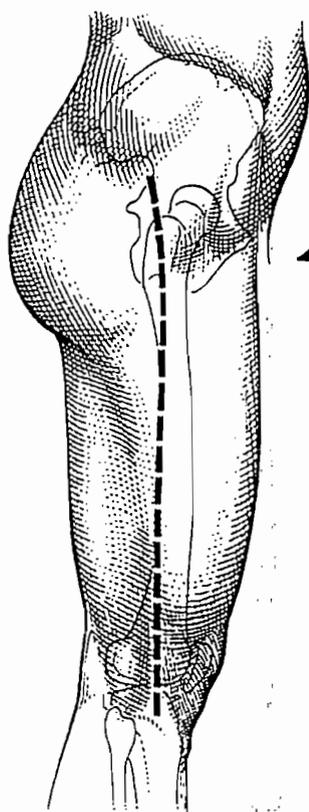
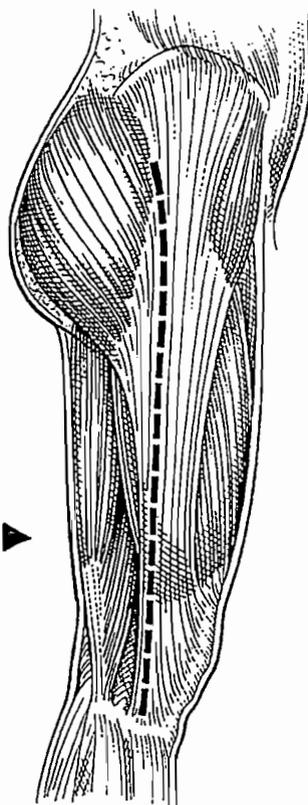


FIG. 1 — La ligne d'incision de la voie postéro-externe, qui peut aller de l'angle postéro-supérieur du grand trochanter à la dépression pré-péronière.

FIG. 2 — Le même tracé de l'incision, sur écorché, montre ses rapports avec la bandelette de MAISSIAT.



(référence 16)

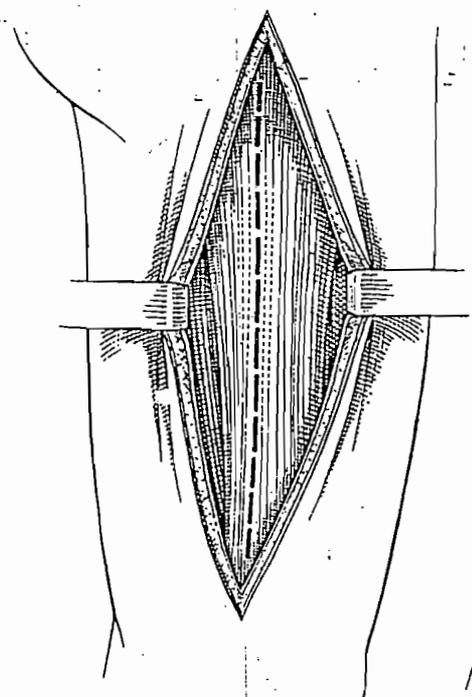


FIG. 3 — Incision du fascia-lata
le sens de ses fibres.

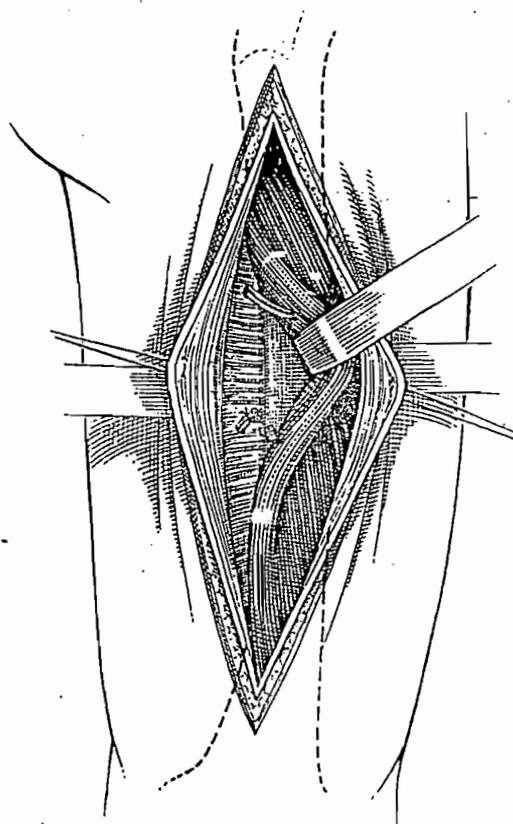


FIG. 4 — Le vaste externe a été désinséré de
la cloison intermusculaire externe. Les vais-
seaux perforants sont repérés, dégagés et liés
à quelques millimètres de la cloison.

(référence 16)

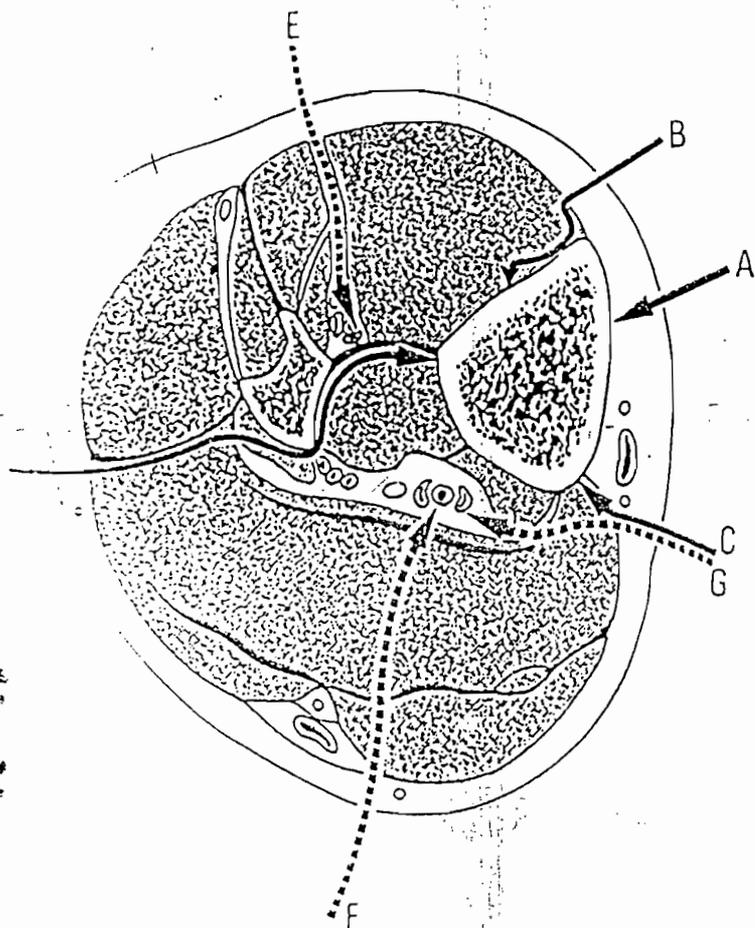


FIG 5

Coupe transversale de la jambe au tiers supérieur. Les flèches indiquent les différentes voies d'abord du tibia (trait plein) et des paquets vasculo-nerveux (traits pointillés).

(référence 16)

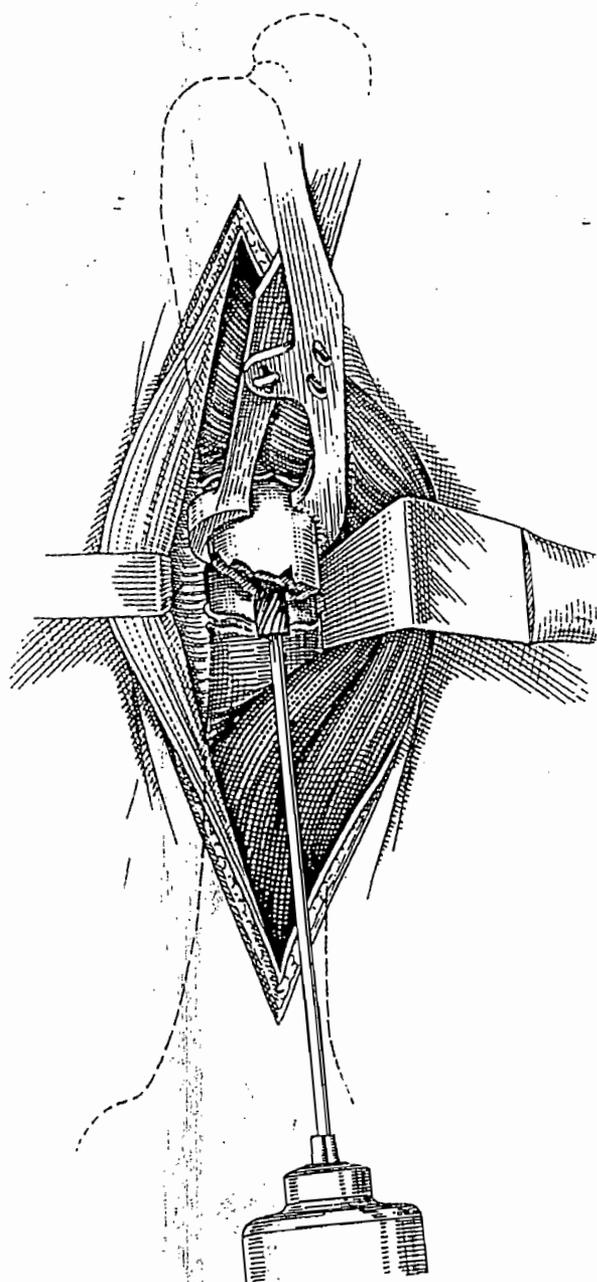


FIG 6

Alésage du fragment supérieur
par le foyer. Le fragment
inférieur a déjà été alésé.

(référence 16)

Fig. 7

Le clou est enfoncé dans le fragment supérieur par le foyer, en rétrograde, et sort par une contre-incision sus-trochantérienne. Noter la position de la cuisse en flexion-adduction.

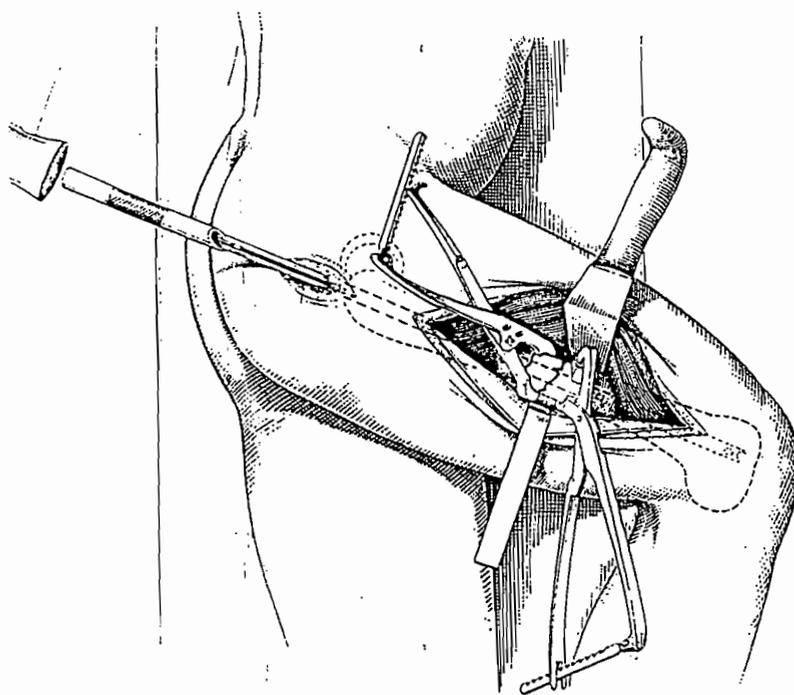
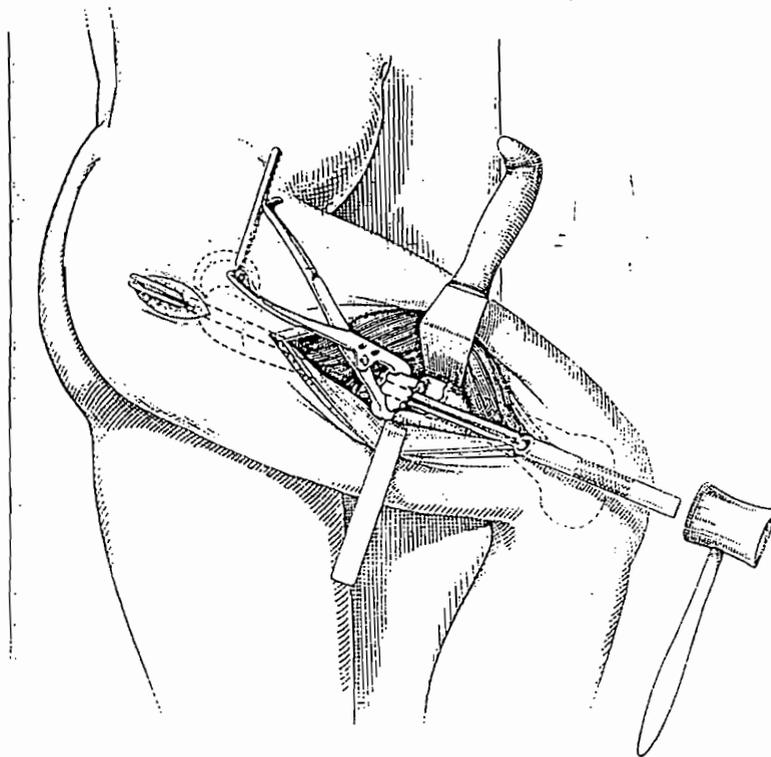


Fig. 8

La fracture est réduite et maintenue par deux daviers. Le clou est poussé dans le fragment inférieur.

(référence 16)

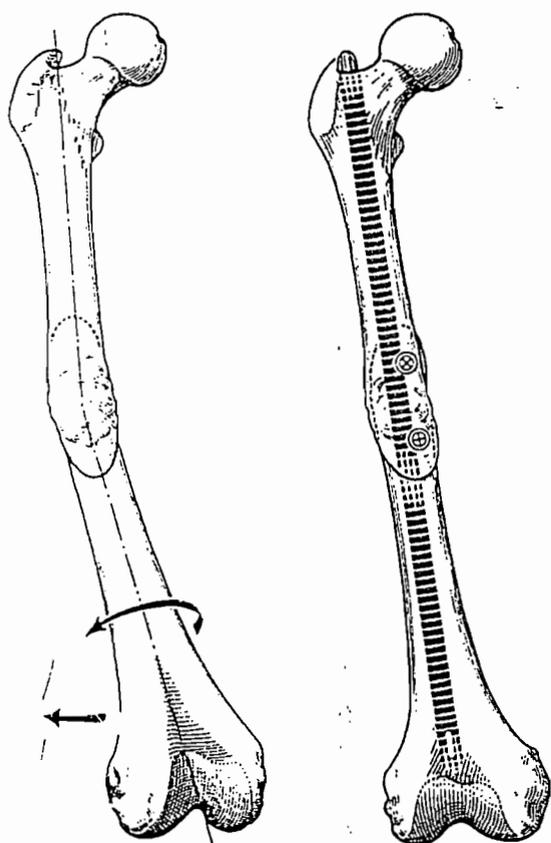


FIG. 9 — Correction d'un cal vicieux, associant angulation et rotation, par ostéotomie plane-oblique et enclouage.

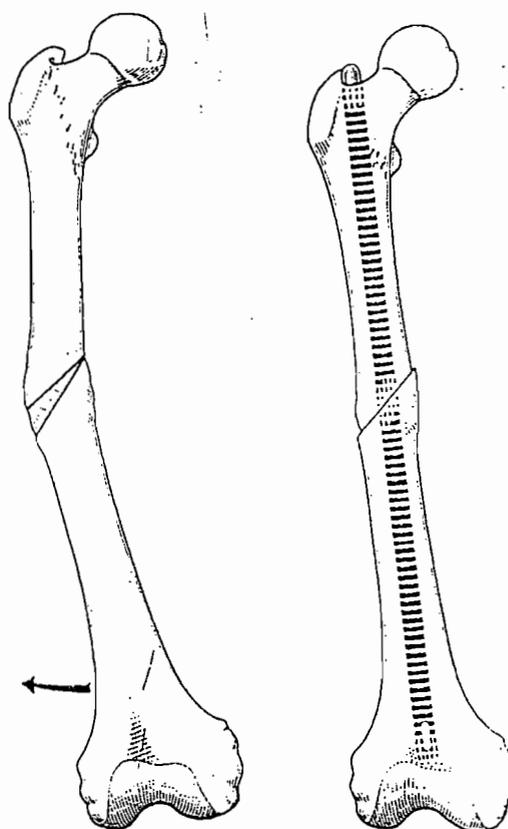


FIG. 10 — Correction d'un cal vicieux purement angulaire par ostéotomie cunéiforme oblique et enclouage. La rotation est bloquée par le seul enclouage.

(référence 16)

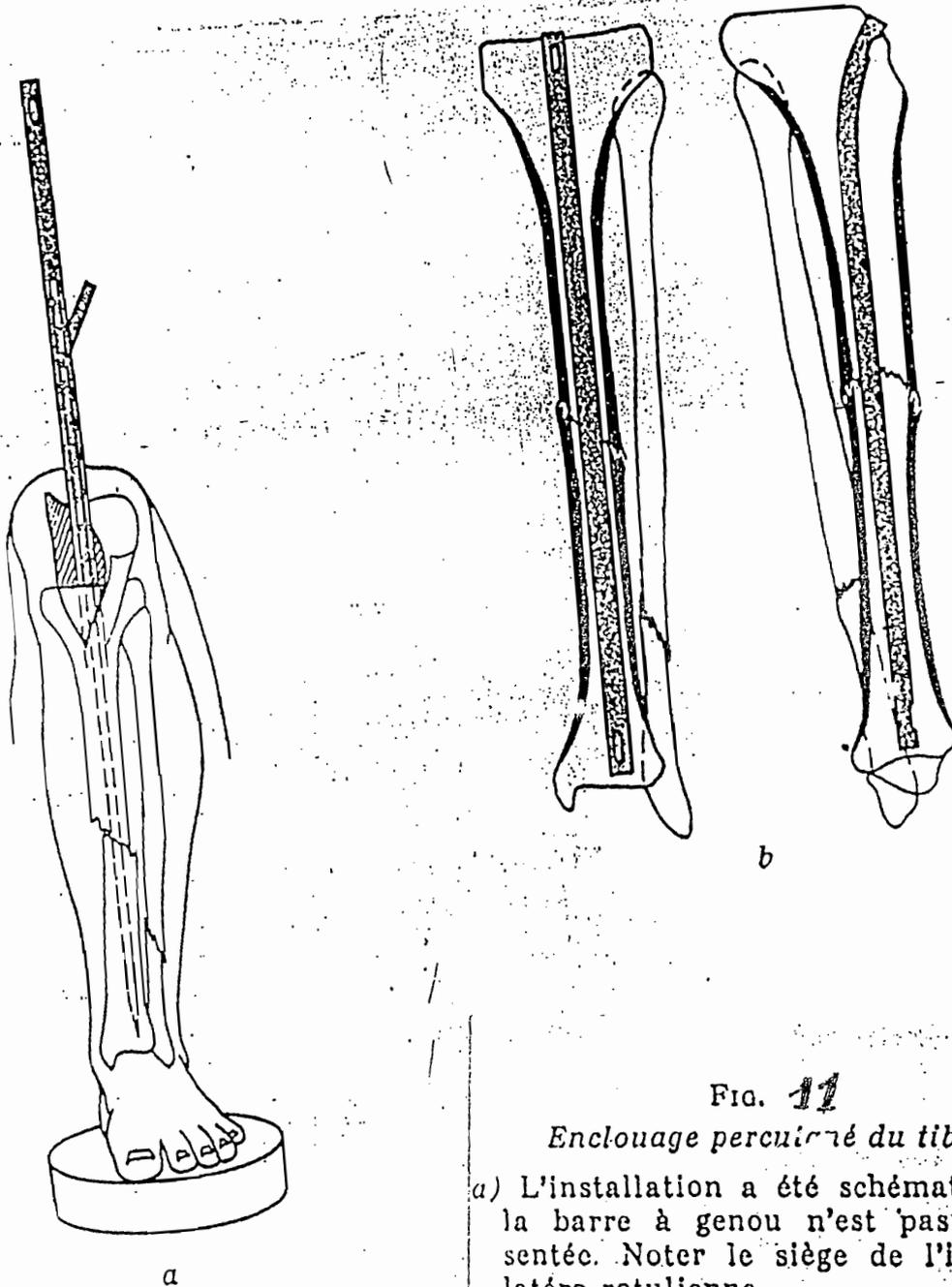


FIG. 11

Enclouage percutané du tibia.

- a) L'installation a été schématisée et la barre à genou n'est pas représentée. Noter le siège de l'incision latéro-rotulienne.
- b) Le clou est en place. Noter l'exactitude de sa longueur et le fait que l'angulation du clou est placée dans un plan strictement sagittal.

(référence 16)

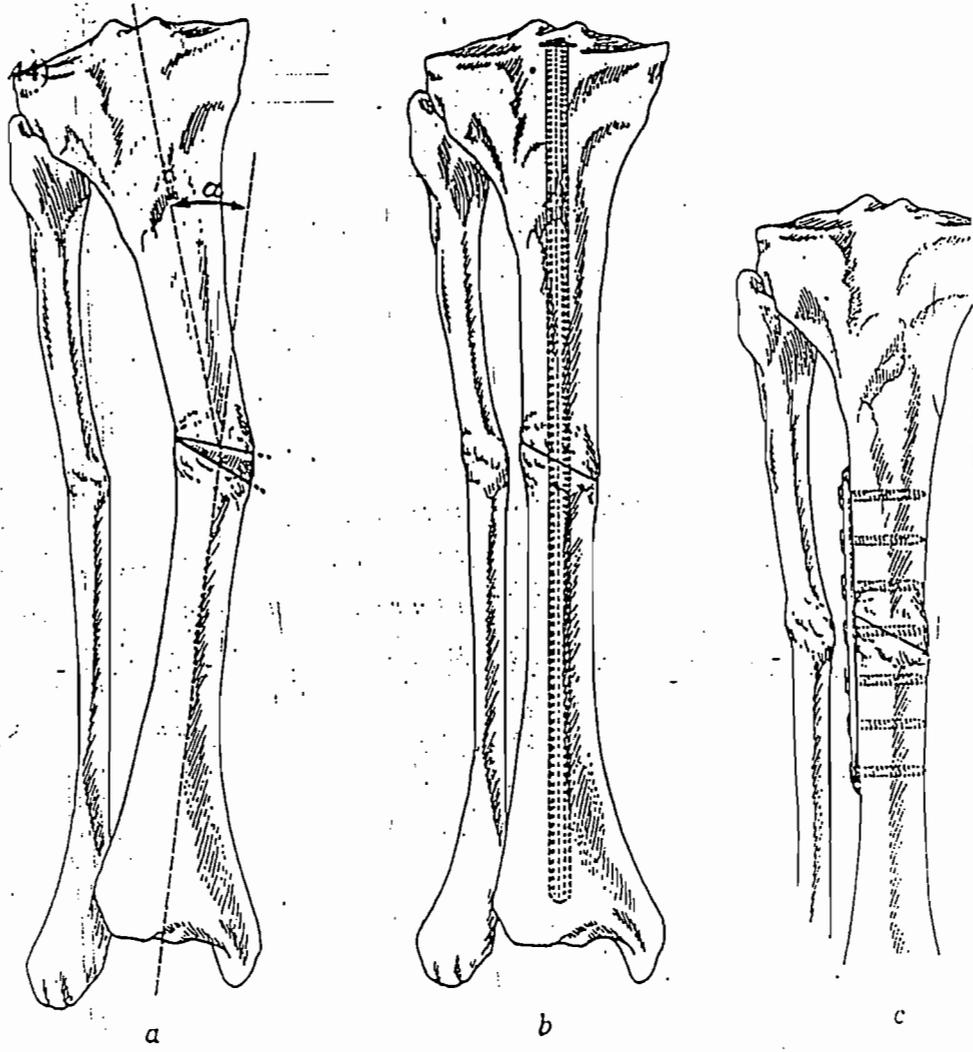


FIG. 12
Ostéotomie pour cal vicieux du tibia.

L'ostéotomie cunéiforme sera, si possible, réalisée dans un plan oblique par rapport aux axes des fragments pour que la rotation soit bloquée par la seule présence du clou centro-médullaire (b).

Montage par plaque vissée si l'enclouage n'est pas possible.

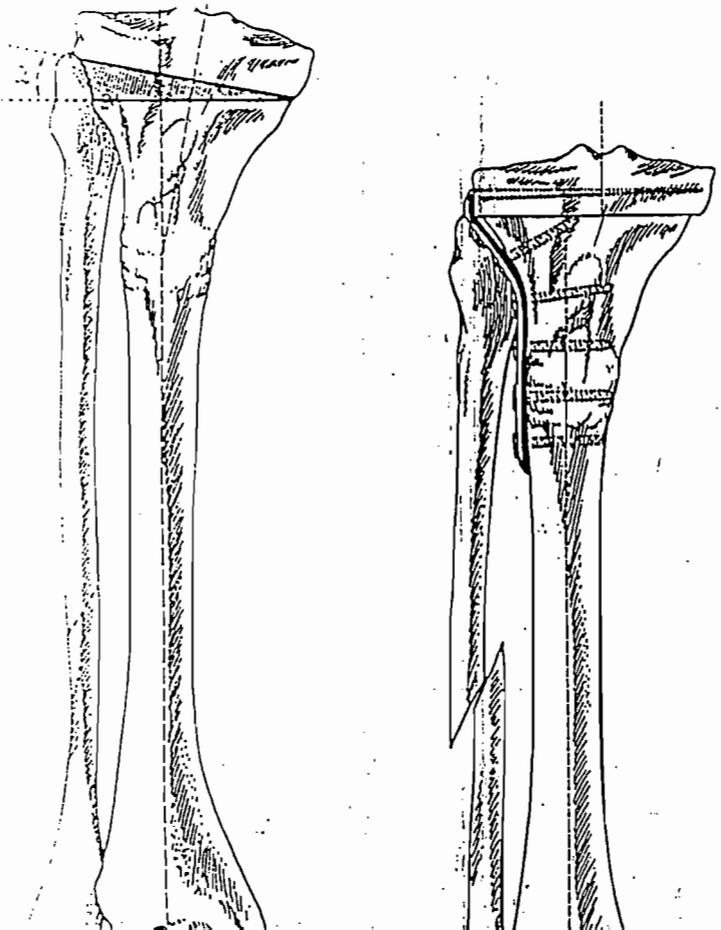


FIG. 13

Correction d'un cal vicieux diaphysaire haut situé par ostéotomie métaphysaire : la forme du tibia reste à peu près conservée. La section du péroné est nécessaire si l'on résecte un coin externe : elle sera faite dans un plan oblique, ce qui facilite le raccourcissement.

(référence 16)

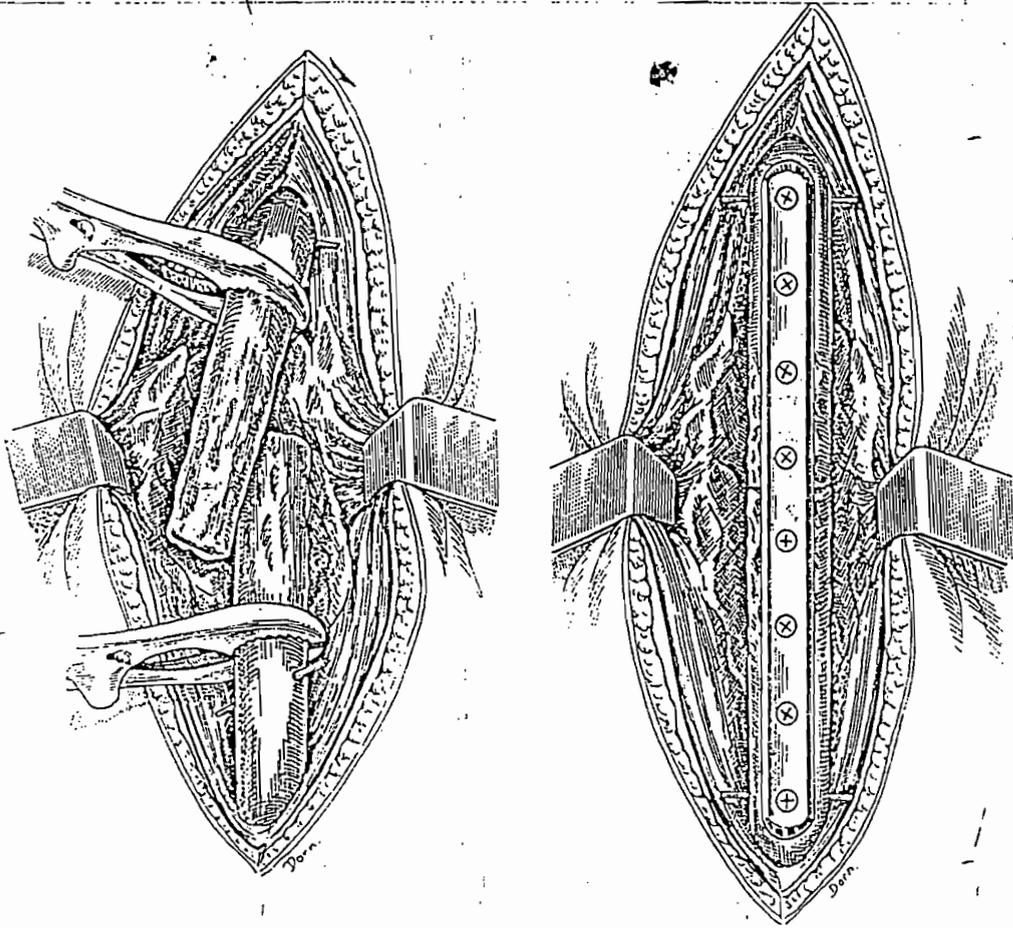


FIG. 14 — Après section perpendiculaire à la scie de Gigli, les fragments sont remis bout à bout et fixés par ostéosynthèse : ici longue plaque vissée sur la face correspondant à la convexité de la déformation. La rotation est corrigée en même temps grâce aux broches placées avant la section.

CHAPITRE V
RESULTATS

VIII -RESULTATS

TABLEAU 1 Répartition des malades en fonction de l'âge :

| Age (en années) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|--------------------|-----------|--------------|------------------------|
| 10 à 19 | 9 | 23,7 % | 23,7 % |
| 20 à 29 | 12 | 31,6 % | 55,3 % |
| 30 à 39 | 10 | 26,3 % | 81,6 % |
| 40 à 49 | 4 | 10,5 % | 92,1 % |
| 50 à 59 | 1 | 2,6 % | 94,7 % |
| 60 à 69 | 2 | 5,3 % | 100 % |
| TOTAL | 38 | 100 % | - |

La tranche d'âge de 20 à 29 ans est la plus représentée avec une fréquence de 31,6 %.

La majorité de nos malades ont un âge inférieur à 40 ans, soit 81,6 % des cas.

TABLEAU 2 .Répartition des malades en fonction du sexe.

| Sexe | Effectifs | Fréquences |
|--------------|------------------|-------------------|
| Masculin | 27 | 71,1 % |
| Féminin | 11 | 28,9 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Le sexe masculin domine dans notre échantillon avec 71,1 % des cas. Sexe ratio 2,4 en faveur du sexe masculin.

TABLEAU 3 Répartition des malades en fonction de l'ethnie :

| Ethnie | Effectifs | Fréquences |
|---------------|------------------|-------------------|
| Bambara | 13 | 34,2 % |
| Sarakolé | 11 | 28,9 % |
| Peulh | 7 | 18,4 % |
| Malinké | 4 | 10,5 % |
| Maure | 2 | 5,3 % |
| Dogon | 1 | 2,6 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Les Bambaras sont les plus représentés dans cet échantillon (34,2%)

TABLEAU 2 .Répartition des malades en fonction du sexe.

| Sexe | Effectifs | Fréquences |
|--------------|------------------|-------------------|
| Masculin | 27 | 71,1 % |
| Féminin | 11 | 28,9 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Le sexe masculin domine dans notre échantillon avec 71,1 % des cas. Sexe ratio 2,4 en faveur du sexe masculin.

TABLEAU 3 Répartition des malades en fonction de l'ethnie :

| Ethnie | Effectifs | Fréquences |
|---------------|------------------|-------------------|
| Bambara | 13 | 34,2 % |
| Sarakolé | 11 | 28,9 % |
| Peulh | 7 | 18,4 % |
| Malinké | 4 | 10,5 % |
| Maure | 2 | 5,3 % |
| Dogon | 1 | 2,6 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Les Bambaras sont les plus représentés dans cet échantillon (34,2%)

TABLEAU 6 : Répartition des malades en fonction des causes du traumatisme.

| CAUSES | EFFECTIFS | FRÉQUENCES |
|--------------------------------|------------------|-------------------|
| Accidents de la voie publique | 28 | 73,7 % |
| Chute d'une hauteur | 4 | 10,5 % |
| accident de sport | 2 | 5,3 % |
| Chute d'un poids sur le membre | 2 | 5,3 % |
| Chute de sa propre hauteur | 1 | 2,6% |
| Fracture iatrogène | 1 | 2,6 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Les accidents de la voie publique constituent la principale cause de traumatisme dans l'échantillon étudié avec 73,7 % des cas.

N.B. : la fracture iatrogène est une fracture provoquée par un guérisseur traditionnel.

TABLEAU 7 : Répartition des malades en fonction du type de la fracture :

| TYPES DE LA FRACTURE | EFFECTIFS | FRÉQUENCES |
|---------------------------------|------------------|-------------------|
| Fractures simples fermées | 25 | 65,8 % |
| Fractures complexes fermées | 10 | 26,3 % |
| Fractures simples ouvertes | 1 | 2,6 % |
| Fractures complexes ouvertes | 2 | 5,3 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

65,8 % de nos malades présentent une fracture simple.

TABLEAU 8 : Répartition des malades en fonction du traitement initial.

| TRAITEMENT INITIAL | EFFECTIFS | FRÉQUENCES |
|--|------------------|-------------------|
| Traitement traditionnel | 28 | 73,6 % |
| Traitement dit moderne | 8 | 21,1 % |
| Traitement traditionnel et traitement moderne | 2 | 5,3 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

TABLEAU 9 : Répartition des malades en fonction de la méthode de traitement initial.

| Méthode | Effectifs | Fréquences |
|---|------------------|-------------------|
| Attelle traditionnelle + massage + incantation | 28 | 73,7 % |
| Plâtre | 3 | 7,9 % |
| Traction continue puis plâtre | 2 | 5,3 % |
| Intervention chirurgicale | 2 | 5,3% |
| Traction continue, plâtre puis massage traditionnel | 1 | 2,6% |
| Traction continue | 1 | 2,6 % |
| Massage traditionnel traction continue puis intervention chirurgicale | 1 | 2,6 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Le traitement traditionnel par attelle, massage et incantation est la méthode la plus utilisée dans notre étude avec 73,7 %.

TABLEAU 10 : Répartition des malades en fonction du temps écoulé entre la fracture initiale et l'intervention chirurgicale.

| Le Temps écoulé (en mois) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 à 5 | 19 | 50 % | 50 % |
| 6 à 10 | 14 | 36,9 % | 86,9 % |
| 11 à 15 | 2 | 5,3 % | 92,2 % |
| 16 à 20 | — | — | 92,2 % |
| 21 à 25 | 1 | 2,6 % | 94,8 % |
| 26 à 30 | — | — | 94,8 % |
| 31 à 35 | — | — | 94,8 % |
| 36 à 40 | 1 | 2,6 % | 97,4 % |
| 41 à 45 | — | — | 97,4 % |
| 46 à 50 | 1 | 2,6 % | 100 % |
| TOTAL | 38 | 100 % | — |

Le temps écoulé entre la fracture initiale et l'intervention chirurgicale de 1 à 5 mois est le plus représenté avec 50 % des cas.

Le délai minimum avant l'intervention chirurgicale est de 4 mois et le délai maximum est de 48 mois.

TABLEAU 11 : Répartition des malades en fonction du mode de recrutement.

| Mode de recrutement | Effectifs | Fréquences |
|--|------------------|-------------------|
| Malades venus d'eux même en consultation | 33 | 86,8 % |
| Malades référés par un agent de santé | 5 | 13,2 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

86,8 % de nos malades sont venus d'eux mêmes en consultation.

TABLEAU 10 : Répartition des malades en fonction du temps écoulé entre la fracture initiale et l'intervention chirurgicale.

| Le Temps écoulé (en mois) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|------------------------------|-----------|--------------|------------------------|
| 1 à 5 | 19 | 50 % | 50 % |
| 6 à 10 | 14 | 36,9 % | 86,9 % |
| 11 à 15 | 2 | 5,3 % | 92,2 % |
| 16 à 20 | — | — | 92,2 % |
| 21 à 25 | 1 | 2,6 % | 94,8 % |
| 26 à 30 | — | — | 94,8 % |
| 31 à 35 | — | — | 94,8 % |
| 36 à 40 | 1 | 2,6 % | 97,4 % |
| 41 à 45 | — | — | 97,4 % |
| 46 à 50 | 1 | 2,6 % | 100 % |
| TOTAL | 38 | 100 % | — |

Le temps écoulé entre la fracture initiale et l'intervention chirurgicale de 1 à 5 mois est le plus représenté avec 50 % des cas.

Le délai minimum avant l'intervention chirurgicale est de 4 mois et le délai maximum est de 48 mois.

TABLEAU 12 : Répartition des malades en fonction du motif de consultation :

| Motif de consultation | Effectifs | Fréquences |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|
| Boiterie + déformation | 11 | 28,9 % |
| Boiterie + douleur | 10 | 26,3 % |
| Déformation + Douleur + boiterie | 9 | 23,7 % |
| Boiterie | 5 | 13,2 % |
| Déformation + Douleur | 3 | 7,9 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

L'association « Déformation + Boiterie » représente le plus grand nombre des cas avec 28,9 %

TABLEAU 13 : Répartition des malades en fonction du segment de membre fracturé.

| Segment de membre | Effectifs | Fréquences |
|--------------------------|------------------|-------------------|
| Fémur | 23 | 60,5 % |
| Jambe | 15 | 39,5 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

Le fémur avec 23 cas, soit 60,5 % est le plus représenté.

TABLEAU 14 : Répartition des malades en fonction du siège du cal vicieux sur le fémur.

| SIEGE | EFFECTIFS | FREQUENCES |
|----------------------|------------------|-------------------|
| 1/3 supérieur | 8 | 34,8 % |
| 1/3 moyen | 11 | 47,8 % |
| 1/3 inférieur | 4 | 17,4 % |
| Total | 23 | 100 % |

Au niveau du fémur le 1/3 moyen avec 47,8 % est le plus atteint.

TABLEAU 15 : Répartition des malades en fonction du siège du cal vicieux sur la jambe.

| SIEGE | EFFECTIFS | FRÉQUENCES |
|----------------------|------------------|-------------------|
| 1/3 Supérieur | 2 | 13,3 % |
| 1/3 moyen | 6 | 40,0 % |
| 1/3 inférieur | 7 | 46,7 % |
| TOTAL | 15 | 100 % |

Au niveau de la jambe, le 1/3 inférieur est le plus représenté avec 46,7 %.

TABLEAU 16 : Répartition des malades en fonction du déplacement et de la nature du cal vicieux.

| Nature du cal vicieux et déplacement | | Effectifs | Fréquences |
|--------------------------------------|------------------|-----------|------------|
| Angulation | Varus | 9 | 78,9 % |
| | Recurvatum | 8 | |
| | Valgus | 7 | |
| | Crosse | 6 | |
| | Total | 30 | |
| Chevauchement | 19 | 50 % | |
| Décalage | Rotation externe | 2 | 7,9 % |
| | Rotation interne | 1 | |
| | Total | 3 | |
| Translation | 1 | 2,6 % | |

78,9 % de nos malades présentent une angulation.

TABLEAU 17 : valeur du raccourcissement en centimètres avant l'opération

| Raccourcis- sement (en cm) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 à 4,99 | 16 | 51,6 % | 51,6 % |
| 5 à 8,99 | 14 | 45,2 % | 96,8 % |
| 9 à 11,99 | 1 | 3,2 % | 100 % |
| Total | 31 | 100 % | |

Le raccourcissement inférieur à 5 cm est le plus représenté avec 51,6 % des cas.

Moyenne de raccourcissement : 4,32 cm

TABLEAU 18 : Répartition des malades en fonction de la méthode d'ostéosynthèse utilisée pour le traitement du cal vicieux.

| Méthode d'ostéosynthèse | Effectifs | Fréquences |
|------------------------------------|------------------|-------------------|
| Plaque vissée | 27 | 71,1 % |
| Enclouage centro médullaire | 11 | 28,9 % |
| TOTAL | 38 | 100 % |

La plaque vissée représente la méthode utilisée dans la plupart des cas avec 71,1 % .

TABLEAU 19 : Répartition des malades en fonction de la durée d'hospitalisation post opératoire.

| Durée (en jours) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|-----------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 10 à 19 | 20 | 52,6 % | 52,6 % |
| 20 à 29 | 14 | 36,9 % | 89,5 % |
| 30 à 39 | 3 | 7,9 % | 97,4 % |
| 40 à 49 | — | — | 97,4 % |
| 50 à 59 | — | — | 97,4 % |
| 60 à 69 | 1 | 2,6 % | 100 % |
| TOTAL | 38 | 100 % | — |

La durée d'hospitalisation après l'intervention chirurgicale varie entre 10 et 19 jours dans 52,6 % des cas et 97,4 % des malades font moins de 40 jours à l'hôpital après l'intervention chirurgicale.

TABLEAU 20 : Répartition des malades en fonction des séquelles retrouvées après l'opération.

| Séquelles | Effectifs | Fréquences |
|--|-----------|--------------|
| raccourcissement simple | 13 | 46,4 % |
| Raccourcissement et angulation | 4 | 14,3 % |
| Raccourcissement et douleur | 2 | 7,1 % |
| Raccourcissement angulation et douleur | 2 | 7,1 % |
| Douleur | 1 | 3,6 % |
| Angulation (recurvatum) | 1 | 3,6 % |
| Raccourcissement et rotation externe | 1 | 3,6 % |
| Autres | 4 | 14,3 % |
| TOTAL | 28 | 100 % |

Autres : 1 cas d'ostéite

1 cas d'hyperallongement

1 cas d'infection post opératoire

1 cas de pseudarthrose de la malléole interne associée.

Le raccourcissement résiduel simple est le plus représenté avec 46,4 % des cas.

TABLEAU 21 : Répartition des malades en fonction du gain sur le raccourcissement du membre.

| Gain (en cm) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|-------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 0 à 1,99 | 6 | 19,4 % | 19,4 % |
| 2 à 3,99 | 21 | 67,7 % | 87,1 % |
| 4 à 5,99 | 4 | 12,9 % | 100 % |
| TOTAL | 31 | 100 % | — |

Le gain de 2 à 3,99 cm sur le raccourcissement du membre est le plus représenté avec 87,1 % des cas.

Gain moyen = 2,02 cm.

Dans tous les cas, le gain obtenu est inférieur à 6 cm.

TABLEAU 22 : Valeur du raccourcissement après l'opération.

| Raccourcissement (en cm) | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 à 4,99 | 16 | 76,1 % | 76,1 % |
| 5 à 8,99 | 5 | 23,9 % | 100 % |
| 9 à 11,99 | – | – | 100 % |
| TOTAL | 21 | 100 % | – |

La majorité de nos malades ont un raccourcissement de 1 à 4,99 (76,1 % des cas).

La moyenne = 2,78 cm.

TABEAU 23 : Répartition des malades en fonction des résultats du traitement.

| Résultat | Effectifs | Fréquences | Fréquences cumulées |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| Très bon | 10 | 26,3 % | 26,3 % |
| Bon | 12 | 31,6 % | 57,9 % |
| Mauvais | 16 | 42,1 % | 100 % |
| TOTAL | 38 | 100 % | — |

Le résultat du traitement est satisfaisant (très bon et bon) dans 57,9 % des cas.

Le résultat du traitement est mauvais dans 42,1 % des cas.

LES CAUSES D'ÉCHEC :

1. RACCOURCISSEMENT RÉSIDUEL : 7 cas.

- 6 cas de raccourcissement supérieur à 3 cm.
- 1 cas de raccourcissement égal à 3 cm.

2. PSEUDARTHROSE : 3 cas.

- 2 cas après fracture du matériel d'ostéosynthèse.
- 1 cas d'ablation précoce du matériel d'ostéosynthèse pour infection.

3. ANGULATION : 5 cas

- 3 cas de varus supérieur à 10° dont 1 cas associé à une crosse.
- 1 cas de valgus de 15°
- 1 cas de recurvatum de 15° .

4. OSTÉITE : 1 cas

TABLEAU 24 : Répartition des malades en fonction de la profession et du traitement initial.

| Traitement initial Profession | Traitement traditionnel | Traitement moderne | Traitement traditionnel et traitement moderne | TOTAL |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------|---|-----------|
| Elèves et étudiants | 10 | 2 | – | 12 |
| Commerçants | 4 | 2 | 1 | 7 |
| Ouvriers | 5 | 2 | – | 7 |
| Ménagères | 4 | – | 1 | 5 |
| Fonctionnaires | 1 | 2 | – | 3 |
| Paysans | 3 | – | – | 3 |
| Sans emplois | 1 | – | – | 1 |
| TOTAL | 28 | 8 | 2 | 38 |

$\text{Khi } 2 = 11,34 \quad \text{ddl} = 12 \quad \text{P} = 0,49$

Il n'existe pas de lien entre la profession et le traitement initial.

TABLEAU 25 : Répartition des malades en fonction du siège du cal vicieux et du segment de membre fracturé.

| Segment Siège | Fémur | Jambe | TOTAL |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1/3 Moyen | 11 | 6 | 17 |
| 1/3 inférieur | 4 | 7 | 11 |
| 1/3 Supérieur | 8 | 2 | 10 |
| TOTAL | 23 | 15 | 38 |

Khi 2 = 5,91

ddl = 4

P = 0,20

Il n'y a pas de lien entre le segment de membre fracturé et le siège du cal vicieux.

TABLEAU 26 : Répartition des malades en fonction du traitement initial et du type de la fracture.

| Traitement initial Type fracture | Traitement traditionnel | Traitement moderne | Traitement traditionnel et traitement moderne | Total |
|---|----------------------------|-----------------------|--|-----------|
| Fractures simples fermées | 20 | 4 | 1 | 25 |
| Fractures complexes fermées | 7 | 2 | 1 | 10 |
| Fractures simples ouvertes | — | 1 | — | 1 |
| Fractures complexes ouvertes | 1 | 1 | — | 2 |
| TOTAL | 28 | 8 | 2 | 38 |

$\text{Khi 2} = 17,56$

$\text{ddl} = 19$

$P = 0,55$

Il n'existe pas de lien entre le type de la fracture et le traitement initial.

TABLEAU 27 : Répartition des malades en fonction de l'âge et le sexe.

| Sexe Age (en années) | Masculin | Féminin | Total |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 10 à 19 | 6 | 3 | 9 |
| 20 à 29 | 8 | 4 | 12 |
| 30 à 39 | 9 | 1 | 10 |
| 40 à 49 | 2 | 2 | 4 |
| 50 à 59 | 1 | — | 1 |
| 60 à 69 | 1 | 1 | 2 |
| TOTAL | 27 | 11 | 38 |

Khi 2 = 31,92**ddl = 24****P = 0,12**

Il n'y a pas de lien entre l'âge et le sexe du malade.

TABLEAU 28 : Répartition des malades en fonction de l'âge et du traitement initial.

| Traitement initial Age (en années) | Traitement traditionnel | Traitement moderne | Traitement traditionnel et traitement moderne | Total |
|--|-------------------------|--------------------|---|-----------|
| 10 à 19 | 7 | 2 | – | 9 |
| 20 à 29 | 8 | 3 | 1 | 12 |
| 30 à 39 | 7 | 3 | – | 10 |
| 40 à 49 | 3 | – | 1 | 4 |
| 50 à 59 | 1 | – | – | 1 |
| 60 à 69 | 2 | – | – | 2 |
| TOTAL | 28 | 8 | 2 | 38 |

$\text{Khi } 2 = 53,61$ $\text{ddl} = 48$ $\text{P} = 10^{-8}$

Il existe un lien entre l'âge du malade et le traitement initial.

TABLEAU 29 : Répartition des malades en fonction du traitement initial et du sexe.

| Traite- ment initial \ Sexe | Masculin | Féminin | Total |
|--|-----------------|----------------|--------------|
| Traitement traditionnel | 19 | 9 | 28 |
| Traitement moderne | 7 | 1 | 8 |
| Traitement traditionnel et traitement moderne | 1 | 1 | 2 |
| TOTAL | 27 | 11 | 38 |

khi 2 = 1,62

ddl = 2

P = 0,44

Il n'existe pas de lien entre le traitement initial et le sexe.

TABLEAU 30 : Répartition des malades en fonction du type de la fracture et du segment de membre fracturé.

| Segment de membre Type de fracture | Fémur | Jambe | Total |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Fractures simples fermées | 18 | 7 | 25 |
| Fractures complexes fermées | 5 | 5 | 10 |
| Fractures simples ouvertes | — | 1 | 1 |
| Fractures complexes ouvertes | — | 2 | 2 |
| TOTAL | 23 | 15 | 38 |

Khi 2 = 9,15

ddl = 6

P = 0,09

Il n'y a pas de lien entre le segment de membre fracturé et le type de fracture.

TABLEAU 31 : Répartition des malades en fonction du type de la fracture et du siège du cal vicieux.

| Siège du cal vicieux Type fracture | Tiers supérieur | Tiers moyen | Tiers inférieur | Total |
|--|-----------------|-------------|-----------------|-----------|
| Fractures simples fermées | 4 | 14 | 7 | 25 |
| Fractures complexes fermées | 6 | 1 | 3 | 10 |
| Fractures simples ouvertes | — | 1 | — | 1 |
| Fractures complexes ouvertes | — | 1 | 1 | 2 |
| TOTAL | 10 | 17 | 11 | 38 |

$\chi^2 = 10,20$

ddl = 6

P = 0,11

Il n'y a pas de lien entre le type de la fracture et le siège du cal vicieux.

TABLEAU 32 : Répartition des malades en fonction du type de la fracture et de la méthode du traitement initial.

| Type fracture Méthode de traitement | Fractures simples fermées | Fractures complexes fermées | Fractures simples ouvertes | Fractures complexes ouvertes | Total |
|---|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|
| Attelle traditionnelle et incantations | 20 | 7 | — | 1 | 28 |
| Plâtre | 1 | — | 1 | 1 | 3 |
| Traction | 1 | — | — | — | 1 |
| Intervention chirurgicale | 2 | — | — | — | 2 |
| Tract°, plâtre puis massage traditionnel | — | 1 | — | — | 1 |
| Massage traditionnel, tract° puis chirurgie | 1 | — | — | — | 1 |
| Traction puis plâtre | — | 2 | — | — | 2 |
| TOTAL | 25 | 10 | 1 | 2 | 38 |

$\chi^2 = 3,12$

ddl = 27

P = 0,19

Il n'y a pas de lien entre le type de fracture et la méthode de traitement initial.

TABLEAU 33 : Répartition des malades en fonction de la méthode d'ostéosynthèse et des séquelles post - opératoires.

| Méthode d'ostéo- synthèse | Plaque vissée | Enclouage centro médullaire | Total |
|---|--------------------------|--|--------------|
| Séquel -les post - opératoires | | | |
| Raccourcissement | 8 | 5 | 13 |
| Angulation et raccourcissement | 4 | — | 4 |
| Douleur et raccourcissement | 1 | 1 | 2 |
| Raccourcissement angulation et douleur | 2 | — | 2 |
| Douleur | 1 | — | 1 |
| Angulation | 1 | — | 1 |
| Raccourcissement, rotation externe. | — | 1 | 1 |
| Autres | 2 | 2 | 4 |
| TOTAL | 19 | 9 | 28 |

Khi 2 = non validé.

Il n'existe pas de lien entre la méthode d'ostéosynthèse et les séquelles post - opératoires.

TABLEAU 34 : Répartition des malades en fonction de la méthode d'ostéosynthèse et la durée d'hospitalisation post - opératoire.

| Méthode d'ostéo- synthèse | Plaque vissée | Enclouage centro médullaire | Total |
|---|--------------------------|--|--------------|
| Durée d'hospitalisa- tion (en jours) | | | |
| 10 à 19 | 15 | 5 | 20 |
| 20 à 29 | 10 | 4 | 14 |
| 30 à 39 | 1 | 2 | 3 |
| 40 à 49 | — | — | — |
| 50 à 59 | — | — | — |
| 60 à 69 | 1 | — | 1 |
| TOTAL | 27 | 11 | 38 |

Khi 2 = 17,56

P = 0,40

ddl = 19

Il n'existe pas de lien entre la méthode d'ostéosynthèse et la durée de l'hospitalisation post - opératoire.

TABLEAU 36 : Répartition des malades en fonction du résultat du traitement et le sexe.

| Sexe Résultat du Traitement | Masculin | Féminin | TOTAL |
|--|-----------------|----------------|--------------|
| Très bon | 6 | 4 | 10 |
| Bon | 9 | 3 | 12 |
| Mauvais | 12 | 4 | 16 |
| TOTAL | 27 | 11 | 38 |

P = 0,66

Khi 2 = 0,18

ddl =2

Il n'existe pas de lien entre le sexe et le résultat du traitement.

TABLEAU 37 : Répartition des malades en fonction des résultats du traitement et la valeur du raccourcissement avant l'opération.

| Résultat du traitement | | | | |
|---|-----------------|------------|----------------|--------------|
| Raccour- cissement (en cm) | Très bon | Bon | Mauvais | TOTAL |
| 1 à 4,99 | 6 | 3 | 7 | 16 |
| 5 à 8,99 | 1 | 7 | 6 | 14 |
| 9 à 11,99 | - | - | 1 | 1 |
| TOTAL | 7 | 10 | 14 | 31 |

Khi 2 = 13,58

ddl = 10

P = 0,19

Il n'y a pas de lien entre la valeur du raccourcissement avant l'opération et le résultat du traitement.

TABLEAU 38 : Répartition des malades en fonction des résultats du traitement et du segment de membre concerné.

| Résultat du traitement Segment de membre | Très bon | Bon | Mauvais | TOTAL |
|---|-----------------|------------|----------------|--------------|
| Fémur | 5 | 8 | 10 | 23 |
| Jambe | 5 | 4 | 6 | 15 |
| TOTAL | 10 | 12 | 16 | 38 |

Khi 2 = 3,36

ddl = 4

P = 0,7

Il n'y a pas de lien entre le segment de membre et le résultat du traitement.

TABLEAU 39 : Répartition des malades en fonction des résultats du traitement et le siège du cal vicieux.

| Résultat du traitement Siège du cal vicieux | Très bon | Bon | Mauvais | TOTAL |
|--|-----------------|------------|----------------|--------------|
| Tiers supérieur | 1 | 3 | 6 | 10 |
| Tiers moyen | 3 | 6 | 8 | 17 |
| Tiers inférieur | 6 | 3 | 2 | 11 |
| TOTAL | 10 | 12 | 16 | 38 |

Khi 2 = 7,33

ddl = 4

P = 0,11

Il n'y a pas de lien entre le siège du cal vicieux et le résultat du traitement.

TABLEAU 40 : Répartition des malades en fonction des résultats du traitement et la méthode d'ostéosynthèse.

| Méthode d'ostéo- synthèse | Plaque vissée | Enclouage Centro Médullaire | TOTAL |
|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------|
| Résultat du traitement | | | |
| Très bon | 8 | 2 | 10 |
| Bon | 8 | 4 | 12 |
| Mauvais | 11 | 5 | 16 |
| TOTAL | 27 | 11 | 38 |

$P = 0,7$

$\text{Khi } 2 = 1,57$

$\text{ddl} = 2$

Il n'y a pas de lien entre la méthode d'ostéosynthèse et le résultat du traitement.

CHAPITRE VI
COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

IX - COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Notre étude a été rétrospective et prospective portant sur 38 cas de cals vicieux diaphysaires du fémur et de la jambe traités à l'Hôpital National de Kati et à l'infirmerie de la Garnison durant une période de 6 ans allant de Janvier 1992 à Décembre 1997.

Au cours de la réalisation de ce travail nous avons rencontré d'énormes difficultés, à savoir :

- une documentation insuffisante
- difficulté de conservation et de gestion des dossiers des malades
- difficulté de retrouver certains malades par manque d'adresse précise.

Notre objectif principal était d'évaluer les cals vicieux diaphysaires du fémur et du tibia et péroné afin d'avoir une idée sur la récupération fonctionnelle du membre après intervention chirurgicale. Pour porter un jugement valable, il faut un suivi régulier pendant au moins un an après la solution chirurgicale ; ceci dans le but d'éliminer toute complication post-opératoire éventuelle pouvant mettre en cause le résultat du traitement.

1. Sur la méthodologie :

Sur les 167 cas de cals vicieux (78 à l'Hôpital National de Kati et 89 à l'infirmerie de la Garnison) traités, seuls 38 dossiers ont pu être colligés et exploités (soit 22,6 %). Cela s'explique par l'abandon du suivi post - opératoire par les malades, la difficulté de gestion des dossiers des malades, l'imprécision dans l'adresse des malades et les adresses incomplètes. Les difficultés de collectes de dossiers sont rencontrés également par d'autres auteurs : **Ayité A.** et coll.(17) ont collecté 33 dossiers sur 122 (soit 31,14 %) ; **Thiam S. M** (18) a collecté 98 dossiers sur un total de 214 malades (soit 45,79 %) ; **Bakary M. Diarra** (19) à collecté 227 dossiers sur 490 (soit 46,32 %).

2. Sur l'âge :

Dans notre échantillon, l'âge moyen est de 29,44 ans avec des extrêmes de 7 à 65 ans. Cet âge est comparable à celui de la population africaine au sud du Sahara. En effet, selon la Banque Mondiale en 1998 (20 ; 21), 3 à 6 % de la population seulement sont âgées de plus de 60 ans avec une espérance de vie de 49 ans.

3. Sur l'ethnie :

Les bambaras sont les plus représentés dans notre étude. Cela peut s'expliquer par la configuration ethnique de notre pays en général et de l'appartenance du cadre d'étude au milieu bambara en particulier.

Nous avons obtenu 34,2 % de bambaras contre 30,61 % dans la thèse de **Thiam** (18).

4. Sur la profession :

Les élèves et étudiants sont les plus représentés dans notre étude. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils constituent la couche de la population la plus vulnérable. Aussi leurs décisions thérapeutiques appartiennent toujours aux parents.

Par ailleurs le cal vicieux est retrouvé dans toutes les autres couches socio - professionnelles. Cela démontre que le niveau d'étude ne conditionne nullement l'évolution des fractures vers le cal vicieux dans notre échantillon.

5. Sur la résidence :

La fréquence élevée des malades résidents à Bamako dans notre étude, soit 63,2 % s'explique simplement par le fait du cadre d'étude (Hôpital National de Kati, situé à 15 km de Bamako).

Thiam S. M (18) avec le même cadre d'étude a eu 48 % des malades résidents à Bamako.

6. Sur le traitement initial :

Le traitement traditionnel est la méthode qui a été la plus utilisée initialement par nos malades. Il est donc à la base de la plupart des cals vicieux dans notre étude.

Thiam (18) a trouvé 58,16 % de cals vicieux chez 38 malades présentant des complications du traitement traditionnel des fractures.

Ayité et Coll. (17) ont trouvé 15,78 % de cals vicieux chez 33 malades traités traditionnellement .

Diarra B.M. (19) dans sa thèse sur l'orthotraumatologie traditionnelle au Mali a trouvé 7,55 % de cal vicieux chez 227 malades.

Le traitement dit moderne n'est pas aussi à l'abrit de complication en général et la survenue de cal vicieux en particulier. En effet dans notre échantillon 21, 1 % de nos malades avaient été traités initialement par la médecine moderne (plâtre, traction continue ou chirurgie).

De même, les études de **Thoreux** (2) sur les fractures fermées de la jambe trouvent 1 à 22 % de cals vicieux après ostéosynthèse par plaque vissée et 0,5 à 13,5 % de cals vicieux après enclouages centro médullaire.

Brumback et Coll. (23, 24) et **Borel J.C. et Coll.** (1) ont trouvé dans leurs études 1 à 5 % de cals vicieux après ostéosynthèse par plaque vissée et 5 % de cals vicieux après enclouage centro - médullaire des fractures fraîches du fémur.

Zahlaoui et Coll (3) ont trouvé 5,1 % de cals vicieux après traitement par plâtre des fractures fermées de jambe ; 0,5 à 2 % de cals vicieux après chirurgie des fractures fermées de jambe (vis, plaque vissée, enclouage centro-médullaire) ; 3,6 % de cals vieux après chirurgie.

des fractures ouvertes de jambe (plaque vissée, enclouage centro-médullaire, fixateur externe) et 13,1 % de cals vicieux après traitement orthopédique des fractures ouvertes de jambe.

7.: Sur le résultat du traitement :

Après l'opération qui a consisté dans la plupart des cas en l'ostéosynthèse par plaque vissée soit 71,1 % , nos malades ont bénéficié d'une rééducation précoce dès le réveil du malade. Exceptionnellement nous dépassons 30 jours d'hospitalisation (en cas de complication post-opératoire).

Nous avons considéré comme résultats satisfaisants, le cumule des résultats jugés « Très bon » et « Bon » ; et comme résultats non satisfaisants, ceux jugés « Mauvais ».

Nous avons obtenu 57,9 % de résultats satisfaisants contre 42,1 % de résultats non satisfaisants. La récupération fonctionnelle du membre n'est donc satisfaisante que dans un peu plus de la moitié des cas.

Les 42,1 % de résultats non satisfaisants sont dus à :

- Un raccourcissement résiduel supérieur ou égal à 3 cm.

En effet selon **Le Fevre et Coll.** (25), tout raccourcissement du membre au delà de 3 cm nécessite une correction. Selon **Levai et Coll.** (6), **Sennerich et Coll.** (8), **Thoreux et Coll.** (2) la limite de tolérance de raccourcissement au membre inférieur est de 2 cm.

Mais dans certains cas, le raccourcissement est inévitable. Il s'agit des cas de grands raccourcissements par chevauchement ou autres déplacement très importants. Il s'agit aussi des cas où on a des fragments éburnés ou encore nécrosés où on est obligé de réséquer les fragments jusqu'en zone saine.

- Une angulation résiduelle ou un décalage résiduel.

En effet, selon **Thoreux et Coll** (2) les limites de tolérance actuellement retenues sont de 10° de varus, 15° de valgus 10° de rotation interne et 15° rotation externe.

Selon le **Fevre et Coll** (25) les cals vicieux angulaires du tibia deviennent intolérables dès qu'ils atteignent 10° de varus ou valgus et 15° de récurvatum, entraînant des arthroses à plus ou moins brève échéance de l'articulation sous-jacente.

- Des infections post-opératoires.

CHAPITRE VII
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

X - CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Il s'agit d'une étude rétrospective et prospective sur 6 ans (de 1992 à 1997). Au cours de cette étude nous avons recensé les cals vicieux diaphysaires du fémur et du péroné opérés à l'Hôpital National de Kati et à l'infirmierie de la Garnison.

Les cals vicieux ont été classés selon les types de fracture initiale et traités par plaque vissée ou enclouage centro-médullaire après ostéotomie du cal.

Nous nous sommes ensuite intéressés aux résultats du traitement chirurgical de ces cals vicieux.

A l'issue de cette étude, nous pouvons affirmer que :

- le sexe masculin est le plus touché (sexe ratio = 2,4).
- Les jeunes au dessous de 40 ans sont plus touchés, probablement en raison de leur plus grande exposition aux traumatismes quelque soit la cause.
- Les élèves et étudiants sont les plus représentés dans notre échantillon étudié avec 31,6 % des cas.
- Nous avons eu chez nos malades un raccourcissement moyen de 4,32 cm; et ce raccourcissement est le plus souvent associé aux autres séquelles (angulation, décalage,...).
- Les accidents de la voie publique avec 73,7 % des cas constituent la cause principale des traumatismes.
- La majorité de nos malades avaient initialement été traités traditionnellement, soit 73,7 %. 86,9 % de nos malades ont consulté 1 à 10 mois après la fracture.
- Nous avons utilisé dans 71,1 % la plaque vissée comme moyen d'ostéosynthèse. Dans 52,6 % des cas les malades sont sortis après 10 à 19 jours d'hospitalisation.
- Nous avons eu des résultats satisfaisants dans 57,9 % contre 42,1 % d'échec dus à des angulations, à des raccourcissements résiduels ou des complications post-opératoires telles que les infections ou pseudarthrose.

A la lumière de ce travail nous pouvons affirmer que :

- * Les cals vicieux sont observés aussi bien avec le traitement traditionnel que moderne des fractures fraîches. Ils sont plus importants avec le premier, soit 73,7 % dans notre étude.
- * Avec le traitement chirurgical des cals vicieux nous pouvons obtenir une récupération fonctionnelle du membre dans une proportion importante.

Au terme de ce travail couvrant une période de 6 ans, nous formulons quelques recommandations à l'endroit :

1. Du public :

a. Les populations :

- * d'éviter au maximum les accidents de la voie publique en respectant le code de la route.
- * De se présenter dans le centre de santé le plus proche en cas de traumatisme.

b. Les victimes présentant des fractures :

- * de s'adresser à des agents compétents
- * de fréquenter des centres spécialisés d'ortho-traumatologie

2. des guérisseurs traditionnels :

- * de faire usage de la radiographie comme instrument de diagnostic des lésions ostéo-articulaires.
- * D'éviter la prise en charge des fractures dépassant leur compétence (fractures à grand déplacement) et de les référer vers des centres spécialisés.
- * D'éviter des gestes inutiles et d'accepter la collaboration avec des agents de santé.

3. Des autorités :

a- La Division Médecine Traditionnelle :

- * de recenser tous les tradithérapeutes du Mali et de les faire subir des stages de limitation de compétence et de sélection.
- * De servir de cadre de collaboration à profit mutuel entre les deux médecines.

b- Les décideurs :

- * de construire des centres spécialisés de traumatologie au niveau local pour la prise en charge des blessés.
- * D'équiper ces centres (et ceux déjà existants) en matériels de diagnostic et de traitement des fractures et d'y affecter du personnel qualifié.
- * D'informer les populations sur les risques du traitement traditionnel des fractures avec grand déplacement.
- * De réglementer l'exercice de la médecine traditionnelle en autorisant les seuls détenteurs de carte professionnelle obtenue après réussite au stage de limitation de compétence et en sanctionnant les pratiquants clandestins.
- * De renforcer la formation des médecins et des infirmiers en orthopédie.

- * De mettre un accent particulier sur la formation des étudiants en médecine et des élèves dans les différentes écoles de formation des infirmiers.

XI - BIBLIOGRAPHIE

(1) BOREL J C, DUJARDIN F, THOMINE J M, BIGAN -

Enclouages verrouillés des fractures complexes de la diaphyse fémorale de l'adulte.

Rév. Chir. Orthop. 1923 ; 79 : 553 564.

(2) THOREUX P. , NORDIN J Y. Fractures fermées de la jambe de l'adulte. Encycl. Med. Chir. , (Elsevier, Paris) Appareil locomoteur, 14-086-A-10, 1995, 16 P.

(3) ZAHLAOUI J. et WITVOËT J. fractures de jambe- Encycl. Med. Chir., Paris. Appareil locomoteur, 9- 1981, 14086 A¹⁰ et A²⁰ .

(4) Moussa DIALLO. Ortho. traumatologie en médecine moderne et traditionnelle au Mali :
A propos de 432 cas d'observation. Thèse Médecine 1987.

(5) G. YOUMACHEV - Traumatologie et Orthopédie 2^e édition traduction française. Edition MIR (Moscou) 1981.

(6) LEVAI J. P. et BOISGARD S. Fractures de la diaphyse fémorale de l'adulte. Editions techniques. Encycl. Med. Chir. (Paris, France). Appareil locomoteur, 14-078-A-10, 1994,
12 P.

(7) CHRISTIE J. , COURT - BROWN C, KINNIN MONTH AW. , HOWIE CR.
Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures- J. Bone joint surg.
1988 ; 70 A : 206 - 210.

(8) SENNERICH T. , SUTTER P. , RITTER G. , ZAPFS. Computerized tomography follow-up of the antetorsion angle after femoral shaft fracture in the adult. Unfall chirurg 1992 ; 95 : 301-305.

(9) JACQUES O. RAMADIER, JEROME BENOIT - Diaphyse fémorale : techniques opératoires. Encycl. Med. Chir (Paris, France). Technique chir. , orthop. Traumatologie, 44705 3 -22-05, 16 P.

(10) TAYON B. , ORANGO P. , ZAHLA. - généralité sur les fractures de l'adulte : consolidation osseuse. Encycl. Med. Chirurg. Appareil locomoteur, Paris, 1980 14031 A 20.

(11) SEDEL L. , VAREILLES J.L. - consolidation des fractures. Encycl. Méd. Chirurg. Appareil locomoteur, Paris, 1992, 14031 A 20., 11 P.

(12) BRIGHTON C. T. Bone repair after fracture. Instrumental course ORS, Las Vegas, Feb. 1981.

(13) RHINELANDER F. W. - tibial blood supply in relation to fracture healing, clin. Orthop. 1974, 105, 34-81.

(14) **CHARNLEY J.** The closed treatment of common fractures. Churchill (Jet A) Ltd, Livingstone, ed, London, 1974.

(15) **McKIBBIN B.** - The biology of fracture healing in long bones. J. Bone Joint Surg., 1978, 60 -B, 150- 162.

(16) **MERLE D'AUBIGNE, MAZAS F.** - Nouveau traité de technique chirurgicale. Tome VIII. Membres et ceintures : membres inférieurs - lésions septiques. Edition Masson 1976.

(17) **AYITE A. , MINYOAREBE, MAZOM I. , SAKO AS. :** traitement traditionnel des fractures au Niger. Med. Afr. Noire, 1995, (42), 12.

(18) **SAYDOU MALLIAM THIAM.** Les aspects, le traitement et l'évolution des complications du traitement traditionnel des fractures : à propos de 98 cas à l'Hôpital National de Kati. Thèse de Médecine 1998.

(19) **Bakary Mama DIARRA.** Ortho-traumatologie traditionnelle au Mali : des techniques thérapeutiques aux complications. Thèse Med. 1997.

(20) **Banque Mondiale :** world demographique data.

World population profile 1994

(21) **Banque Mondiale :** structure et dynamique de la population .

Rapport sur le développement dans le monde, résumé. 1998

(22) **DECOULX J.** Traitement des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte. Orthopedie traumatologie. SOFCOT. Expansion scientifique française -Paris 1971.

(23) **BRUMBACK R J, ELLISON T S, POKA A, BATHON GH, BURGESS AR.**

Intramedullary nailing of the femoral shaft fractures. Part III : long term effect of static interlocking fixation. J. Bone joint surg. 1992 ; 70 A : 106-112.

(24) **BRUMBACK R J, REILLY J P, POKA A.** Intramedullary nailing of the femoral shaft fractures. Part I et II. J. Bone joint surg. 1988 ; 70 A : 1441 - 1462.

(25) **LEFEVRE C. , LE NEN D. CABROL E. et BEAL D.** Fractures diaphysaire de l'adulte. Editions Techniques. Encycl. Med. Chir. (Paris, France), Appareil locomoteur, 14-031-A-60,1993 15P.

(26) **CABROL E., LEFEVRE C. , LE NEN D. et RIOT O.** - complication des fractures. Editions techniques. Encycl. Med. Chir. (Paris, France) appareil locomoteur, 14-031- A- 80, 1993 14P.

(27) **BRATEN M. , TERJESSEN T. , ROSSVOLL I.** -Femoral shaft fractures treated by intramedullary nailing. A follow-up study focusing on problems related to the method Injury 1995 ; 26 : 379-383.

(28) **SERINGE R. et LANCE D.** Fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant. Encycl. Med. Chir. , (Paris) Appareil locomoteur 14078 B¹⁰ , 2 - 1983.

(29) **CATON J. , NEYRET P. FALAISE C. et AIT SI SELMI T.** anomalie de torsion du squelette au membre inférieur. Encycl. Med chir. (Elsevier,Paris), Appareil locomoteur, 15-392-A-10,1997,10P.

ANNEXES

QUESTIONNAIRES

N°

I - IDENTIFICATION DU MALADE :

- 1- Nom :
- 2- Prénom :
- 3- Age :
- 4- Sexe : 1=Masculin / 2=Feminin
- 5- Ethnie :
1=Bambara 2=Sarakole 3=Peulh
4=Malinke 5=Senoufou ou Minianka 6=Sonraï
7=Maure 8=Dogon 9=Autre
- 6- Profession :
1=Fonctionnaire 2=Ménagère 3=Eleve ou Etudiant
4=Commerçant 5=Ouvrier 6=Paysan
7=Sans emploi 8=Autre.
- 7- Adresse (Résidence) :
1=Bamako 2=Hors de Bamako

II – MOTIF DE LA CONSULTATION :

- 1- Déformation du Membre :
- 2- Boiterie :
- 3- Douleur :
- 4- Autre :
Si autre , préciser :

III – MODE DE RECRUTEMENT :

- 1- Malade venu de lui même
- 2- Malade référé par un agent de santé

IV – SEQUELLES EXISTANT AVANT L'OPERATION :

- 1- Raccourcissement du membre :
Si oui , préciser en cm :
- raccourcissement réel cm
- raccourcissement apparent cm
- 2- Déformation angulaire :
1=Varus 2=Valgus 3=Crosse 4=Recurvatum
- 3- Décalage :
1=Rotation externe 2=Rotation interne
- 4- Chevauchement :
- 5- Translation :
- 6- Cal vicieux hypertrophique :
- 7- Lésions associées :
Si oui , préciser :
1=Amyotrophie 2=Sequelles neurologiques 3=Sequelles vasculaires
4=Autres troubles trophiques

V – SIEGE DU CAL VICIEUX :

- 1- Fémur : 1=1/3 supérieur 2=1/3 moyen 3=1/3 inférieur
- 2- Jambe : 1=1/3 supérieur 2=1/3 moyen 3=1/3 inférieur

VI – CAUSE DU TRAUMATISME :

- 1=Accident de la voie publique
- 2=Accident de sport
- 3=Chute d'une hauteur
- 4=Chute d'un poids sur le membre
- 5=Chute de sa propre hauteur
- 6=Fracture iatrogène

VII – TYPE DE LA FRACTURE :

- 1=Fracture simple fermée 2=Fracture complexe fermée 3=Fracture simple ouverte 4=Fracture complexe ouverte

VIII – TRAITEMENT INITIAL :

- 1=Traitement traditionnel 2=Traitement moderne 3=Traitement mixte

IX – METHODE DU TRAITEMENT INITIAL :

- 1=Atelle en bois ,massage et incantations 2=Plâtre 3=Traction continue
- 4=Intervention chirurgicale 5=Traction + plâtre + massage traditionnel
- 5=Traction + plâtre 7=Massage traditionnel,traction puis intervention chirurgicale

X – TEMPS ECOULE ENTRE TRAITEMENT INITIAL ET L'INTERVENTION CHIRURGICALE : (en mois)

XI – METHODE D'OSTEOSYNTHESE :

- 1=Plaque visée 2=Enclouage centro-medullaire 3=Autre
- Si autre , préciser

XII – DUREE D'HOSPITALISATION :

XIII – SEQUELLES APRES L'OPERATION :

- 1- Raccourcissement résiduel :
 - Raccourcissement réel : cm
 - Raccourcissement apparent : cm
 - Gain sur le raccourcissement cm
- 2- Angulation :
 - 1=Varus 2=valgus 3=Grosse 4=Recurvatum 5=Mixte
- 3- Décalage :
 - 1=Rotation externe 2=Rotation interne
- 4- Chevauchement :
- 5- Translation :
- 6- Douleur :
- 7- Autres :
 - Si autre , préciser :

XIV – RESULTAT DU TRAITEMENT :

- 1=Très bon 2=Bon 3=Mauvais

XV –SI MAUVAIS , CAUSE D'ECHEC :

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.